

## I. INTRODUCCIÓN

El proyecto de Construcción de Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y Vías de Accesos, es un proyecto de gran importancia para el Ecuador, gracias a él, se podrá llegar a la ciudad de Esmeraldas en quince minutos, desde el aeropuerto ubicado en Tachina, mientras que por la carretera actual toma una hora. Es una alternativa para atravesar la ciudad de norte a sur y viceversa, sin tener que pasar por el centro de la misma, esto ayudará a descongestionar de tráfico la ciudad. Constituye una nueva entrada a la ciudad de Esmeraldas, descongestionando los otros ingresos y con la ventaja de que éste es de dos carriles en cada sentido. Finalmente, brindará la oportunidad a la ciudad de expandirse hacia el Este, puesto que en la actualidad la ciudad no puede hacerlo en esta dirección. Mas, así como trae progreso y ventajas para la ciudad, al igual que todas las actividades humanas, la obra genera impactos ambientales, impactos que deben ser prevenidos, mitigados o remediados mediante un Plan de Manejo Ambiental, plan que debe ser ejecutado, caso contrario su existencia no tendría ningún beneficio para el ambiente.

Es por esto que el presente trabajo consiste en, teniendo en cuenta la importancia del ecosistema en el que se está trabajando que es el manglar, establecer parámetros que permitan evaluar el cumplimiento de dicho plan de manejo para de esta manera, contribuir en su cumplimiento y mejora. Para prevenir impactos ambientales y cuidar el entorno natural sobre el cual se trabaja. Para lo cual, se hizo un análisis del proyecto, sus impactos y su plan de manejo ambiental, para luego verificar el cumplimiento del PMA con la ayuda de listas de chequeo y evaluar dicho cumplimiento por medio de una matriz de evaluación. Finalmente con los resultados obtenidos, se redefinió el PMA incluyendo nuevas medidas que no habían sido consideradas originalmente y a su vez modificando otras medidas, para que puedan ser más claras, fáciles de cumplir y evaluar.

## **II. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en la Construcción de Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y Vías de Acceso

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas de seguridad y ambiente vigentes en el país.
- Buscar la mejora del plan de manejo ambiental y del sistema de gestión ambiental
- Identificar nuevos impactos de existir estos y proponer las medidas de prevención, corrección y mitigación de los impactos ambientales significativos negativos, que pudieran resultar durante la ejecución del proyecto
- Proteger el ecosistema de manglar y minimizar los impactos negativos sobre el manglar

## **CAPITULO 1**

### **METODOLOGÍA**

Cuando un estudio de impacto ambiental ha sido revisado y aprobado por la institución competente, debe asegurarse el cumplimiento posterior de las medidas de protección ambiental como la ley y la licencia del proyecto lo dictan. Para ello se utilizan elementos tales como monitoreo de la contaminación, la presentación de informes periódicos, la realización de estudios complementarios y en general, cualquier tipo de herramienta que permita verificar o demostrar la calidad ambiental.

El seguimiento, tanto de la obra realizada, como de los impactos generados, puede considerarse como uno de los más importantes componentes de la gestión ambiental. Tiene como finalidad comprobar la eficiencia de las medidas tomadas respecto a la prevención y mitigación de los impactos negativos y cuando ocurran impactos no previstos, asegurar el desarrollo de nuevas medidas mitigadoras o las debidas compensaciones.

El control es requisito imprescindible para que la aplicación de las medidas no se separe de las metas originales ni se desvíe de los objetivos ambientales. A continuación, el marco necesario para la realización del presente trabajo.

#### **1.1. Recolección de la información**

Para la obtención de la información requerida, se llevará a cabo la realización de visitas preliminares de acercamiento, en donde los Jefes Operacionales de cada área explicaran el funcionamiento de las mismas, lo cual, permitirá establecer buenas relaciones entre las partes, obteniendo información útil sobre antecedentes, y procedimientos. Entre la información necesaria se encuentra:

- Marco Conceptual
- Información general del proyecto
- Responsables de los distintos procesos
- Permisos y autorizaciones
- Documentación del proyecto
  - Descripción de procesos e identificación de impactos
  - Plan de Manejo Ambiental
- Marco Institucional y Legal

#### **1.2. Análisis de Información.**

A partir de la información obtenida en el paso anterior, se realizará un análisis de la misma. Resultado de este proceso, será la definición, de los siguientes puntos:

- Definición del Marco Conceptual: Donde se definirán los siguientes temas:
  - El Sistema de Gestión Ambiental
  - Herramientas del SGA
    - Constitución de la República del Ecuador
    - Normas ISO 14000.
    - Evaluación de Impacto Ambiental
    - Estudio de Impacto Ambiental.
    - Plan de Manejo Ambiental.
- Descripción del Proyecto. Se lo realizará por medio de:
  - El Análisis del diseño, procesos, y línea base del proyecto
  - Síntesis de las Generalidades del Proyecto
  - Análisis del Estudio de Impacto Ambiental
  - Síntesis de los Impactos Significativos
  - Análisis del Plan de Manejo Ambiental
  - Síntesis de los Componentes del Plan de Manejo Ambiental
- Definición del Marco Institucional y Legal.
  - Identificación de las Instituciones Involucradas
  - Análisis de la Normativa Legal Aplicable
  - Síntesis de las Obligaciones Legales
- Definición de alcance. Deberá cubrir los siguientes aspectos:
  - Tamaño y magnitud del proyecto
  - Magnitud de impactos
  - Plan de Manejo Ambiental

### **1.3. Identificación de aspectos ambientales críticos**

Según la norma ISO 14001 la identificación de los aspectos ambientales es necesaria para determinar cuándo se necesita control o mejora y para establecer prioridades para acciones de gestión, dice también que el enfoque para la identificación de los mismos deberá ser escogido de manera apropiada para el alcance, naturaleza y dimensiones, complejidad, tiempo y costo del proyecto. Así pueden haber varios métodos distintos, que incluso podrían combinarse, según las necesidades del proyecto.

La identificación de los aspectos ambientales críticos, se la realizó por medio de la Recolección de datos e información con listas de revisión (“checklist”), las que generalmente son preguntas que se responden con SI o NO. En su llenado interviene esencialmente la experiencia y juicio del evaluador. Para este fin, serán necesarias las siguientes actividades.

- Evaluación de Impactos Ambientales no considerados por el EIA y PMA realizado por Nuques y Luque Consultores
- Definición y realización de lista de chequeo en función del Plan de Manejo Ambiental
- Revisión del plan de manejo ambiental en función de la lista de chequeo
- Observación de evidencias del chequeo
- Resumen de los hallazgos

#### **1.4. Evaluación de Componentes Ambientales**

Consiste en la elaboración y llenado de nuevas listas de revisión para sectores específicos que deben ser detallados en cuanto a tecnologías de procesos, de tratamiento, de valores límites así como la organización del manejo ambiental de la empresa

- Definición de la matriz de evaluación.
- Definición de los Parámetros de evaluación
- Calificación de los Parámetros.
- Realización de la Matriz.
- Interpretación de la Matriz.

#### **1.5. Actualización del Plan de Manejo Ambiental**

Luego de los resultados obtenidos, en las fases anteriores, este punto consiste en la actualización del plan de manejo ambiental, en función de las observaciones dadas y los cambios que se fueron dando durante el proceso.

- Análisis del PMA actual del proyecto “Construcción de Puentes Sobre el Estribo del Río Esmeraldas y Vías de Acceso” de los componentes y medidas del Plan de Manejo Ambiental.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.1. La Gestión Ambiental**

“la Gestión Ambiental debe considerarse en su forma más sencilla como la gestión del impacto de una organización, empresa, compañía o industria sobre el ambiente, se refiere a todos los aspectos de la función gerencial (incluyendo la planificación) que desarrollen, implementen y mantengan una política ambiental”.<sup>1</sup>

Es así que también puede definirse como el conjunto de acciones para el manejo ambiental, o en otras palabras el “como” llevar a cabo el desarrollo sustentable.

#### **2.2. Herramientas para la Gestión Ambiental**

- Constitución de la República del Ecuador
- Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto “Construcción de Puentes Sobre el Estuario del Río esmeraldas y Vías de Acceso”
- Estudio de Impacto Ambiental.
- Plan de Manejo Ambiental del Proyecto “Construcción de Puentes Sobre el Estuario del Río esmeraldas y Vías de Acceso”.

##### **2.2.1. Legislación Ambiental**

Según el Artículo 1 del Código Civil del Ecuador (1970) “La ley es una declaración de la voluntad soberana que, manifestada en la forma prescrita por la Constitución, manda, prohíbe o permite”.

Es así que por medio de incentivos, sanciones, multas entre otros, la ley manda proteger y respetar el ambiente.

Entre la normativa legal ecuatoriana encaminada a cuidar el medio ambiente se encuentran:

- Ley de Gestión Ambiental
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación
- Texto Unificado de Legislación Ambiental
- Ley de Régimen Forestal
- Ley de Aguas
- Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador
- Ordenanzas Municipales, correspondientes al Municipio de Esmeraldas.

1. CORAL Katty, 2005

## 2.2.2. El Estudio de Impacto Ambiental

A fin de entender mejor este tema, es necesario, en primer, lugar definir algunos conceptos de soporte.

### 2.2.2.1. Impacto Ambiental

Según Katty Coral en su "Manual de Auditoria Ambiental"; "Un impacto ambiental es una acción o actividad natural o antropogénica, produce una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio".

Mientras que otros autores lo definen como:

"El cambio en un parámetro ambiental, en un determinado período y en una determinada área, que resulta de una actividad dada, comparado con la situación que ocurriría si esa actividad no hubiera sido iniciada"<sup>2</sup>

"Cualquier alteración al medio ambiente, en uno o más de sus componentes, provocada por una acción humana"<sup>3</sup>

Puede resumirse que es el efecto, pudiendo ser positivo o negativo, de una actividad de cualquier tipo. Así, dicho impacto puede ser:

1. Naturaleza o carácter ( + ó - )
2. Extensión
3. Duración
4. Reversibilidad
5. Importancia
6. Magnitud

Puede clasificarse por:

1. Tipo de acción (directos o indirectos)
2. Tiempo en aparecer (corto, medio, largo)
3. Presencia (notable, nula)
4. Certeza (Probabilidad)
5. Sinergia (simple, acumulativos, sinérgicos)
6. Periodicidad
7. Temporalidad

Según el TULAS, Libro VI de la calidad ambiental, Título I, artículo 17, un estudio de impacto ambiental deberá contener:

- a) Resumen ejecutivo en un lenguaje sencillo
- b) Descripción del entorno ambiental (línea base o diagnóstico ambiental)
- c) Descripción detallada de la actividad o proyecto propuesto;
- d) Análisis de alternativas para la actividad o proyecto propuesto;
- e) Identificación y evaluación de los impactos ambientales
- f) Plan de manejo ambiental

2. Wathern,1988  
3. Moreira,1992

g) Lista de los profesionales que participaron en la elaboración del estudio

Entre la metodología para la realización del EIA se encuentra:

- Las reuniones de expertos.
- Los “check lists”.
- Las matrices simples de causa-efecto.
- Los grafos y diagramas de flujo.
- La cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay).
- Redes (diagramas de flujo ampliados a los impactos primarios, secundarios y terciarios).
- Sistemas de Información Geográficos. No permiten la identificación de impactos, que necesariamente deben estar integrados en el modelo, sino que tratan de evaluar la importancia de ellos.
- Matrices. Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. (matriz de Leopold)

### **2.2.3. El Plan de Manejo Ambiental**

Guillermo Espinoza, en su estudio de Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, define al Plan de Manejo Ambiental como:

El “establecimiento detallado de las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos, causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. El plan de manejo ambiental incluye los planes de seguimiento y participación ciudadana”

Mientras que el TULAS en su Libro VI de la Calidad Ambiental, Título I, Glosario de Términos, lo define como:

El “documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto propuesto”.

Además, en el mismo libro, pero en el Título IV, artículo 59, establece que:

El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control.

El PMA también contará con los siguientes puntos:

- Objetivos. Alcance y finalidad de las medidas de manejo ambiental planteadas en cada programa y las metas que se busca alcanzar con la aplicación de las mismas.
- Metas relacionadas.
- Impactos a Prevenir o Mitigar. Se identifican los impactos a manejar.
- Departamento o área de la empresa. Se definen el o los responsables de la ejecución de las acciones presentadas en cada programa.
- Responsable del seguimiento y monitoreo
- Localización.
- Fecha de cumplimiento
- Plan de acción. Actividades de manejo ambiental a desarrollar en procura de cumplir los objetivos planteados para el programa.
- Cronograma
- Costos del Programa

## CAPITULO 3

### EL PROYECTO

#### 3.1. Generalidades

**3.1.1 Ubicación:** El proyecto se ubica sobre el estuario del río Esmeraldas, en la ciudad de Esmeraldas, el Puerto Internacional, la población de Tachina, el Aeropuerto General Rivadeneira y las islas de la zona de desembocadura del río Esmeraldas en el Océano Pacífico, dentro de las siguientes coordenadas

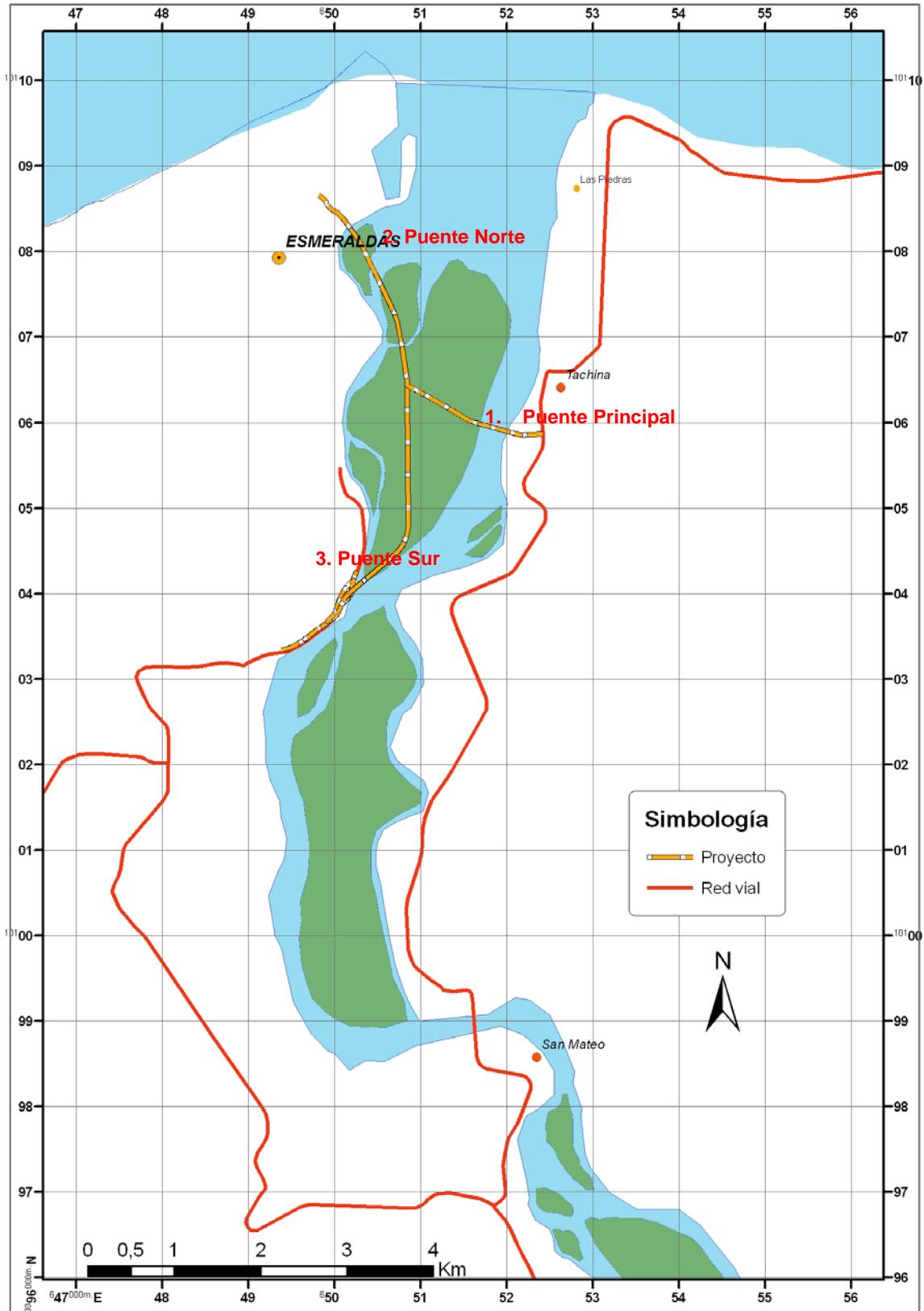
	Latitud Norte	Longitud Este
De:	110.000 m	650.000 m
A:	104.000 m	653.000 m

**3.1.2. Constructor:** Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

**3.1.3. Fiscalización:** León & Godoy Consultores

**3.1.4. Diseño:** “El diseño actual del proyecto comprende tres tramos de vías, con un puente de 434 m en el ramal central, un puente de 160 m en el ramal Sur y dos puentes de 120 m y 70 m en el ramal Norte; tiene una longitud de 7244 metros. Los tres ramales se unen en un intercambiador de tráfico tipo redondel, en la Isla Luis Vargas Torres, desde donde se distribuye el flujo vehicular hacia el Norte de la ciudad de Esmeraldas hasta llegar a la Av. Puerto Marítimo y hacia el sur hasta conectarse con la red vial nacional (corredor arterial E20), el ramal Central es parte de la vía E15 y une el aeropuerto, en Tachina, con la ciudad de Esmeraldas”.<sup>1</sup>

## Mapa No. 1 – Diseño del Proyecto



Escala 1:50000

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

**3.1.5. Aspectos Físicos:** Según NYLIC – Nuques y Luque Ingenieros Consultores en su Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de Puentes y Vías de Acceso sobre el Estuario del Río Esmeraldas, la línea base está dada por los siguientes factores físicos.

**Tabla No. 1 – Aspectos Físicos**

Clima	La media es de 25.5 °C
Precipitación	La precipitación anual promedio es de 782, 5 mm (Tachina), y 752,2 mm (Las Palmas).
Humedad	La humedad relativa del aire presenta una media de 78%.
Vientos	La dirección presenta una dominancia hacia el Sur y Sur Sureste, con una V. media de 8 nudos y una máxima absoluta de 25 nudos en diciembre.

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

**3.1.5.1 Condiciones Hidrográficas del Estuario del Río Esmeraldas:** El río Esmeraldas es la segunda cuenca hidrográfica más importante de la costa del Ecuador, con una extensión aproximada de 20.640 km<sup>2</sup>. Se forma de los ríos Guayllabamba, Blanco, Pilaton – Toachi; y Quinindé. En su parte baja el río Esmeraldas recibe dos aportaciones, los ríos Viche y Teaone, además de afluentes secundarios como el Tachina.

De acuerdo con información del INAMHI en sus reportes de Series de Datos Hidrológicos – Caudales Medios Mensuales, los caudales máximos registrados estarían en el orden de entre 3.500 a 4.000 m<sup>3</sup>/s.

### **3.1.5.2. Riesgos Naturales**

**3.1.5.2.1 Riesgo Sísmico:** Debido a que la ciudad se halla en un área de subducción de placas (Nascar y Americana) el riesgo identificado en el EIA realizado por NYLIC es Alto.

**3.1.5.2.2 Riesgo de Deslizamiento:** Se han identificado seis zonas inestables según un informe técnico de la Escuela Politécnica Nacional (Abril de 1998).

- Zona del Malecón
- Zona del Barrio Las Palmas.
- Zona de la Calle J. R. Coronel, Parada 11.
- Zona de la calle 10 de Agosto.
- Zona del Barrio 13 de Abril
- Zona de la calle Carlos Concha.

### 3.1.6. Aspectos Biológicos

**3.1.6.1. Composición Vegetal del Área de Influencia:** Es una zona con alta intervención humana, es así que la dominancia del sector la presentan plantaciones de banano, coco; teca, guachapelí, algarrobo, almendro, laurel, ceibo, balsa, beldaco y guayacán, árboles de caucho, guarumo y cañaveral. En dos islotes cercanos a la desembocadura, del margen izquierdo en el sentido aguas abajo, el dominio de manglar es fácilmente apreciable siendo de *Avicennia germinans L.*, la especie de mayor presencia en los bordes periféricos de los islotes, al interior de éstos el dominio es de *Laguncularia racemosa (L) Gaert.*; con algo de presencia de *Rhizophora harrisonii Leechman*; y en menor escala *Conocarpus erectus L.*<sup>2</sup>

**3.1.6.2. Áreas de bosque de manglar:** Consiste en dos pequeños islotes, los cuales no se encuentran en un estado lozano, debido al stress al que han sido sometidos, como sedimentación, mala calidad del agua por descargas de aguas servidas sin previo tratamiento, el vertido de desechos sólidos y finalmente la exposición a la energía del mar, por tratarse de una zona abierta.

**3.1.6.3. Fauna:** Según NYLIC en su EIA – Construcción de Puentes y Vías de Acceso sobre el Estuario del Río Esmeraldas, la presencia de aves es representativa, se encuentran en las copas de los árboles de manglar, y son: garza blanca grande, garza blanca pequeña y garza monera. Además el gallinazo negro, paloma tierrera, garrapatero de montaña, garrapatero mediano, azulejo, golondrina pequeña, fragata, pelícano y especies domésticas introducidas como patos y pollos

En lo referente a mamíferos: el zorro (*Didelphis marsupialis*) y otras especies de tipo doméstico, como perros, gatos y ganados caballar, bovino y porcino.

Entre los insectos la familia Tabanidae del orden Diptera (moscas), mariposas con dos especies: *Anartia amathea* y *Danaus sp.*, y chapuletes, pertenecientes al orden Odonata.

**3.1.7. Licencia Ambiental:** El proyecto “Construcción de Puentes sobre el Estuario del Río Esmeraldas y Vías de Acceso” cuenta con licencia ambiental, emitida por la Autoridad Ambiental Nacional (Ministerio del Ambiente), resolución No. 214 del 18 de Noviembre del 2008. En virtud de la misma, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) se obliga a:

1. Cumplir estrictamente el PMA y la Normativa Legal Vigente.
2. Presentar al Ministerio del Ambiente informes Trimestrales del cumplimiento del PMA.
3. Cumplir con todos los requisitos para la obtención de la Licencia Especial de Aprovechamiento Forestal
4. Realizar Auditorias Ambientales de cumplimiento al primer año
5. El MTO deberá presentar junto con cada Auditoria Ambiental, una certificación presupuestaria por los valores que demandarán la operación y mantenimiento de los Puentes y Vías de Acceso, incluyendo el cumplimiento del PMA y el compromiso de disponibilidad para el siguiente año.

6. Responder administrativa y civilmente por el cumplimiento del PMA y de las contingencias, daños ambientales o a terceros que pueda producir.
7. Cancelar anualmente los pagos establecidos en el TULAS por servicios de gestión y calidad correspondiente al Seguimiento y Monitoreo Anual del cumplimiento del PMA.
8. Construir un Centro de Interpretación Ambiental que estará ubicado dentro del Área de Influencia del Proyecto
9. Cumplir con los acuerdos, indemnizaciones y compensaciones a la población directamente afectada, dentro del área de influencia del proyecto.
10. Cumplir con el Plan de Manejo de Manglar y realizar las acciones de reforestación correspondientes.
11. Apoyar al equipo técnico del Ministerio del Ambiente para facilitar los procesos de monitoreo y control del cumplimiento del PMA

La licencia ambiental estará sujeta al plazo de duración del proyecto.

### 3.2. Estudio de Impacto Ambiental

A continuación se describen los impactos calificados como significativos por NYLIC en su “Estudio de Impacto Ambiental de la Construcción de Puentes y Vías de Acceso sobre el Estuario del Río Esmeraldas”. Cabe añadir, que en el presente estudio, existen algunos impactos que no han sido identificados.

**Tabla 2: Impactos Significativos**

ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACION
Cierre Total o Parcial de Vías	Salud Pública / Ocupacional	Riesgos a la salud de las personas, por accidentes	Señalización Ambiental Campañas Publicitarias sobre Cierre de Vías
Fuentes de Materiales	Polvo	Contaminación del aire	Humedecimiento con Agua
	Salud Pública / Ocupacional	Riesgo de deterioro de la salud de las personas	Dotación de Implementos de Protección
	Paisajismo	Cambios en el paisaje de la zona	Revegetación de las áreas intervenidas

Disposición Material Desalojo	Patrón de Drenaje	Alteración del patrón de drenaje	Seleccionar adecuadamente el sitio de disposición
Planta de Asfalto	Polvo	Contaminación del aire	Humedecimiento con agua
	Gases de Combustión	Contaminación del aire	Calibración de la maquinaria
Excavaciones	Erosión	Provocación de deslizamientos de tierra	Estabilizar los sitios proclives a la erosión
Expropiaciones	Viviendas y Propiedades	Cambio de lugar de vivienda	Indemnización a los propietarios
	Calidad de Vida	Desarraigo de la propiedad	Indemnización a los propietarios

Fuente: Informe Ambiental – NYLIC Nuques y Luque Ingenieros Consultores

### 3.3. Plan de manejo ambiental

El PMA del proyecto, es de gran importancia puesto que a partir de este se evaluará su cumplimiento, fortaleza, oportunidades y debilidades, y las posibles mejoras que se puedan proponer al mismo. A continuación se presenta un resumen de los componentes y medidas del PMA realizado por NYLIC consultores.

Debido a que existen algunos impactos no identificados, así mismo no se han planificado medidas de control para dichos impactos.

**Tabla No. 3 – Plan de Manejo Ambiental**

Plan de Manejo Ambiental	
Plan	Actividades
Relaciones Comunitarias	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.
	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.
	Declaración como Área Protegida a los Manglares de las islas de la desembocadura del Río Esmeraldas
	Desarrollo Urbano de las Áreas Incorporadas a la Ciudad de Esmeraldas
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción
	Señalización permanente de los Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.
	Señalización para Actividades de Mantenimiento de los Puentes y vías de acceso.
Prevención y Mitigación de Impactos	Ubicación y Remoción del Campamento
	Disposición de Aguas Servidas (Fosa Séptica) del Campamento
	Tratamiento de efluentes contaminados
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.
	Calibración de la Maquinaria Pesada
	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido
Transporte de Materiales	
Rehabilitación de Áreas afectadas	Explotación Adecuada de Minas y/o Canteras
	Forestación de Áreas Verdes en Zonas Intervenido

	Sembrado y Plantación de Taludes en los Terraplenes
Manejo de Desechos sólidos	Manejo de Escombros
	Manejo de Lodos de Perforación
	Disposición de Desechos Sólidos
	Normas para el manejo de desechos
Seguimiento y Monitoreo	Control de Ruido Ambiental
	Control de Contaminación del Aire
	Control de la Calidad del Agua
Indemnizaciones y Compensación Social	Compensación: Pérdida de Propiedades y Expropiación de Terrenos
Contingencias	Identificación de Contingencias
	Reacción ante Emergencia
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia
S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.
	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios
	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de Mantenimiento.
	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial
Capacitación	Curso de Manejo Sanitario de Alimentos
	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción
Manejo de Manglar	Prevención y protección del área de Manglares
	Señalización del área de Manglares
	Siembra y Recuperación de los Manglares
	Monitoreo Biótico del Manglar

Elaborado por María Jose Coronel Serrano

Obsérvese, el componente Plan de Manejo del Manglar, en el cual se planifica reforestar el número de hectáreas taladas del manglar, en otra área.

## **CAPÍTULO 4**

### **MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL**

Jurídicamente hablando, el proyecto “Construcción de Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y Vías de Acceso” es un caso especial, puesto que cuando se iniciaron los trabajos en el proyecto, el manglar no era declarado “Refugio de Vida Silvestre”, esto es hasta Junio del 2008 cuando por acción del Municipio de Esmeraldas y a la Comunidad, el Ministerio del Ambiente declaro esta área “Refugio de Vida Silvestre”. En este momento, el proyecto, se encontró bajo una contradicción jurídica, ya que al atravesar esta área, no podía obtener la respectiva Licencia Ambiental, en ese momento las actividades, correspondientes al Eje Norte de la Vía fueron suspendidas.

Finalmente, debido a la declaratoria de Emergencia Vial, emitida por la Presidencia de la República, y luego de la realización de un Plan de Manejo del Manglar, el Ministerio del Ambiente, emitió la Licencia Ambiental del proyecto, bajo las condiciones específicas que el Ministerio del Ambiente exige para este caso, como es la instalación de un observatorio ambiental en el área, la realización de un monitoreo biológico del área a lo largo del proyecto, la reforestación del área, entre otros.

#### **4.1. Marco Institucional**

Tanto la constructora, como la fiscalizadora son subcontratadas por el MTOP, por lo que estarán obligadas a rendir cuentas al mismo, y este a su vez al MAE, más para la constructora y la fiscalización ambas instituciones formaran parte del marco institucional como se detalla a continuación:

- Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP)
- Ministerio del Ambiente
- La Subsecretaría de Desarrollo Costero del Ministerio del Ambiente, para la aplicación de la Ley de Gestión Ambiental.
- El Municipio de Esmeraldas, para aplicar la ley de Régimen Municipal y sus ordenanzas.
- El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y el Ministerio del Trabajo, para controlar el cumplimiento de la Seguridad e Higiene Industrial, durante la Construcción de la Obra.
- La Subsecretaría de Salud del Litoral, por intermedio del Departamento de Saneamiento Ambiental de la Dirección de Salud de Esmeraldas, para el control de la calidad del agua, aire y, la salud y seguridad de los habitantes y trabajadores.

#### **4.2. Análisis de la Normativa Legal Aplicable**

A continuación se describen las normas legales de relevancia para el proyecto.

- Constitución Política de la República del Ecuador
- Ley de Gestión Ambiental
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
- Texto Unificado de Legislación Ambiental
- Ley Forestal y de Conservación de Áreas y Vida Silvestre
- Políticas Básicas Ambientales del Ecuador
- Ley de Aguas
- Ley de Minería
- Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo
- Código del Trabajo
- Código de la Salud
- Ley de Caminos
- Especificaciones Técnicas del MTOP
- Ley de Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial
- Ley de Régimen Municipal
- Ley de Conservación de Patrimonio Histórico y Cultural

### 4.3 Síntesis de las Obligaciones Legales

**Tabla No. 4- Síntesis de las Obligaciones Legales**

Fase del Proyecto	Obligaciones	Norma Legal		Responsable
Previo a la Ejecución	Preparar los documentos técnicos a nivel de diseños definitivos de ingeniería y ambientales	LEY DE CAMINOS	Art. 37	MTOP
	Contratación de una consultora Ambiental para la realización de Estudios Ambientales	TULAS. LIBRO VI. TÍTULO I SUMA	Art. 17	MTOP
	Realización de un Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo (Realizado por una Consultora Subcontratada)	TULAS. LIBRO VI. TÍTULO I SUMA	Art. 17	MTOP
		LGA	Art. 19 y 21	MTOP
		LEY DE CAMINOS	Art. 37	MTOP
	Licenciamiento Ambiental	TULAS. LIBRO VI. TÍTULO I SUMA	Art. 18	MTOP
		LGA	Art. 20	MTOP
	Licencia de Aprovechamiento Forestal	TULAS. LIBRO VI. TITULO II	Art. 96 y 97	MTOP
	Presentar Estudios de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental	LEY DE MINAS	Art. 79 a 87	MTOP
Autorización para la Explotación de Ripio y Arena	LEY DE MINAS	Art. 148	MTOP	
Estudio Técnico de Seguridad Vial	LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL	Art. 209	MTOP	
Ejecución del Proyecto	Prevención de Impactos Ambientales	CONSTITUCION	Art. 14 y 83 núm. 6.	MTOP
	Remediación de Daños al Ambiente	CONSTITUCION	Art. 396	MTOP
	Formación de una Unidad de Gestión Integral	LGA	Art. 21	MTOP
	Contratación de una consultora Ambiental para la realización de Estudio Ambientales	TULAS. LIBRO VI. TÍTULO I SUMA	Art. 17	MTOP
	Realización de un Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo (Realizado	TULAS. LIBRO VI. TÍTULO I SUMA	Art. 17 y 83	MTOP

por una Consultora Subcontratada)	LGA	Art. 19 y 21	MTOP
	LEY DE CAMINOS	Art. 37	MTOP
Cumplimiento de las Normas Técnicas Ambientales y PMA	LGA	Art. 33 y 34	MTOP
	TULAS. LIBRO VI. TÍTULO IV	Art. 80	MTOP
	ANEXOS: 1,2, 4, 5 Y 6	-	MTOP
	LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	Art. 11, 16 y 20	MTOP
	LEY DE AGUAS	Art. 12	MTOP
	LEY DE CAMINOS	Art. 37	MTOP
Cumplimiento del Cronograma Ambiental	TULAS. LIBRO VI. TÍTULO IV	Art. 57	MTOP
Realización de Auditorías Ambientales		Art. 57, 60 y 83	MTOP
Realización de Muestreos		Art. 72 y 74	MTOP
Contratación de laboratorios acreditados		Art. 73	MTOP
Realización de Monitoreo por laboratorios acreditados		Art. 73 y 75	MTOP
Reporte Anual		Art. 81	MTOP
Informar Daños Ambientales	LGA	Art. 40	MTOP
Informar de Situaciones de Emergencia	TULAS. LIBRO VI. TÍTULO IV	Art. 87	MTOP
Remediar consecuencia de Situaciones de Emergencia		Art. 88	MTOP
Simulacros		Art. 89	MTOP
Cambios en el PMA si hay cambios en los procesos		Art. 90	MTOP
Informar Incendios Forestales	TULAS. LIBRO VI. TITULO II	Art. 156	MTOP
MINAS: Presentar Estudios de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental	LEY DE MINAS	Art. 79 a 87	CONTRATISTA MINERO
MINAS: Tratamiento de aguas; reforestación; acumulación de residuos; conservación de flora y fauna			
MINAS: Manejo de desechos; protección del ecosistema			
MINAS: Limitaciones de realizar explotaciones mineras dentro de los límites del Patrimonio Forestal del Estado y áreas protegidas.			
Control de las Actividades del Proyecto por parte del MTOP	LEY DE CAMINOS	Art: 2	MTOP
Construcción de carril para bicicletas	LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE Y SEGURIDAD VIAL	Art. 209	
TRANSPORTE DE MATERIALES: Emisiones de Gases		At. 211	

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

## CAPITULO 5

### IDENTIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS CRÍTICOS

#### **5.1. Definición del Alcance de la Evaluación del Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental del Proyecto “Construcción de Puentes Sobre El Estuario Del Río Esmeraldas Y Vías de Acceso”**

El alcance esta dado en función de tres aspectos:

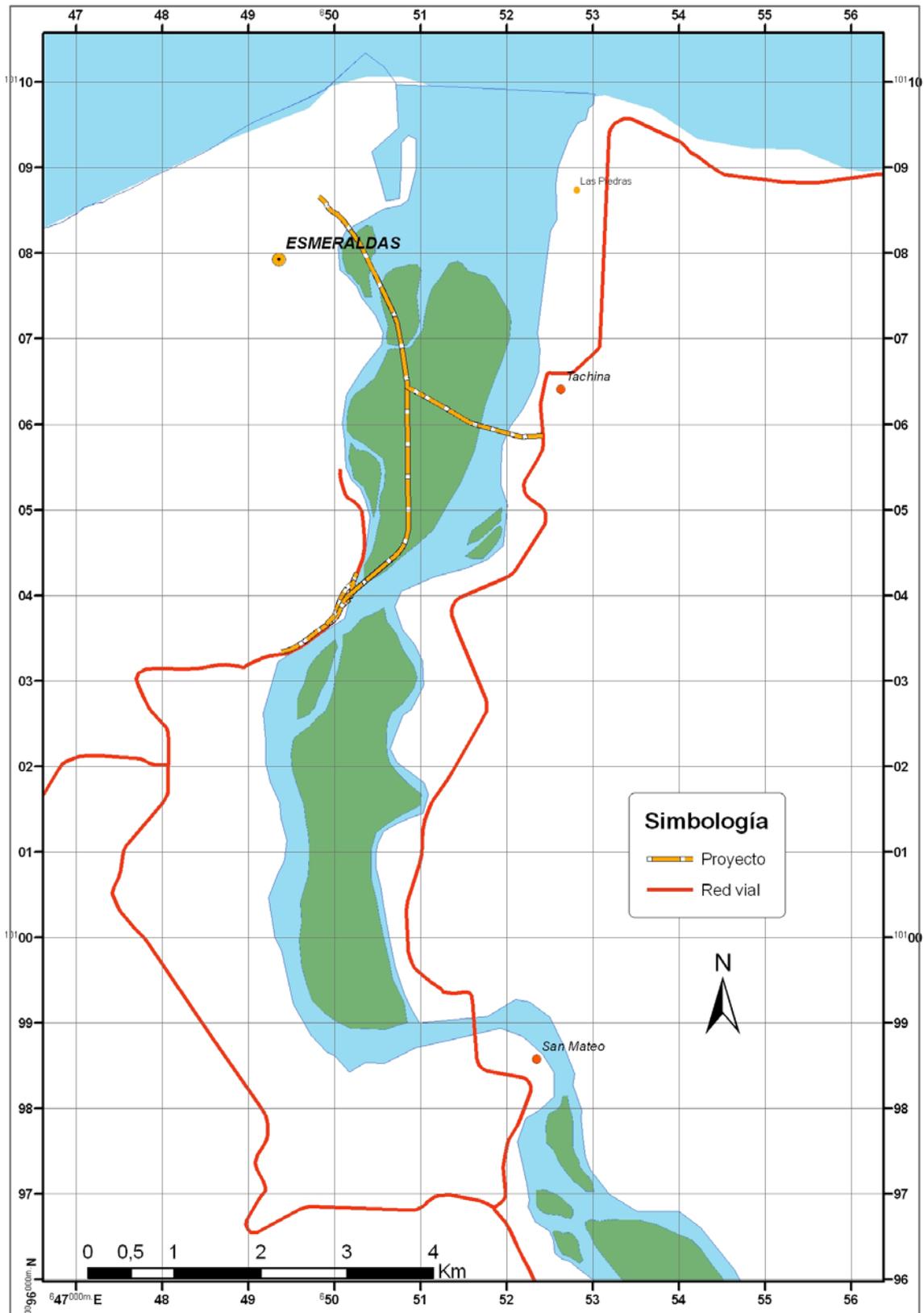
##### 1. Alcance de los impactos ambientales

El Alcance de los Impactos Ambientales se determinó en consideración a la relación mutua que existe entre el proyecto con su entorno inmediato, como por ejemplo: micro cuencas que drenan directamente hasta el río Esmeraldas en la zona del proyecto, procesos de erosión y sedimentación en el río Esmeraldas, mareas, calidad del agua, existencia de infraestructura importante como aeropuerto, vías etc.

Por consiguiente el Alcance del proyecto, estará constituido por las micro cuencas que drenan hacia el río Esmeraldas, tanto en la margen de la ciudad como en Tachina, carreteras por donde se acarrearán materiales, el estuario en segmentos aguas arriba y aguas debajo de los puentes, el Aeropuerto General Rivadeneira.

En el siguiente mapa se grafican, el alcance de los impactos ambientales.

## Mapa No. 2 – Área de Influencia del Proyecto



Escala 1: 50000 m  
Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

2. Plan de Manejo Ambiental Actual (NYLIC)
  - Plan de Relaciones Comunitarias
  - Plan de Señalización
  - Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
  - Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas
  - Plan de Manejo de Desechos sólidos
  - Plan de Seguimiento y Monitoreo
  - Plan de Indemnizaciones y Compensación Social
  - Plan de Contingencias
  - Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
  - Plan de Capacitación
  - Plan de Manejo del Manglar
  
3. Frentes de Trabajo (Áreas de Evaluación)
  - Puente Principal
  - Puente Norte
  - Puente Sur
  - Frente de Vías
  - Fuente de Materiales
  - Taller de Mantenimiento
  - Campamentos (Oficinas, comedor, bodega)

## **5.2. Definición de Impactos no Considerados en la Fase de Construcción por el Estudio realizado por la Consultora Nique y Luque.**

### **5.2.1. Evaluación de Impacto Ambiental para la Fase de Construcción**

La evaluación de impactos, se realizó, por medio de la Matriz de Leopold, en la que se evalúa los impactos de las distintas actividades del proyecto sobre los componentes ambientales. Es así que entre las actividades se encuentran:

- Construcción de Puentes
  - Construcción de infraestructura. La infraestructura es la cimentación del puente, es decir las pilas, las mismas que están conformadas por pilotes, y zapatas, todos ellos hechos a base de hormigón y un encofrado metálico.
    - Conformación de estribos. Los estribos son los soportes del puente en tierra, es decir en los extremos del mismo. Así mismo, para la construcción de los estribos es necesario, en primer lugar realizar una excavación, para luego encofrar y finalmente fundir.

- Pilotaje. Para el pilotaje se debe realizar el hincado de pilotes, lo cual se realiza por perforación y extracción del material perforado, al mismo tiempo que se introduce la estructura metálica y armadura de la pila, para luego realizar la inyección de hormigón de la misma.
    - Zapatas. Las zapatas, forman parte de la estructura superior de la pila, las cuales se construyen por medio de la realización de un encofrado y la fundición del mismo.
  - Construcción de Superestructura. La superestructura del puente es metálica y de hormigón, formada por las vigas y el tablero, además se colocará una capa de asfalto, la misma que es por razones estéticas.
    - Vigas. Las vigas son metálicas y son previamente soldadas antes de ser colocadas en el puente.
    - Tablero. El tablero es de hormigón, y es colocado con la ayuda de un encofrado.
    - Asfaltado. Se colocará una capa de asfalto, la misma que forma parte de los acabados del puente.
- Construcción de vías
  - Desbroce. Es la primera actividad, y consiste en retirar la capa vegetal del área que corresponde a la vía, en algunas áreas esta actividad se ha visto reemplazado por la demolición de viviendas.
  - Excavación. Para conformar la vía, es necesario primero realizar una excavación del suelo a fin de cumplir con las características de espesor, ancho y calidad de la vía.
  - Tendido de Material. Luego se coloca la primera capa de material de mejoramiento, la siguiente capa es la subbase, la cual esta constituido por un material de menor espesor (cribado) y finalmente se coloca la capa de material base, el cual es un material que ha sido previamente triturado, finalmente se sella las capas colocadas a fin de que queden bien compactadas y cumplan con los requerimientos del diseño.
  - Imprimación. A fin de proteger la capa de base se coloca una capa de imprimación la cual es previa al asfaltado.
  - Arenado. A fin de preparar a la vía para el asfaltado y proteger a la capa de imprimación se coloca una pequeña capa de arena.
  - Asfaltado. Finalmente, con mínimo 72 horas después del arenado se colocará la carpeta asfáltica.

- Campamentos
  - Instalación
  - Desmantelamiento
- Bodegas
  - Instalación
  - Desmantelamiento
- Otras facilidades (Ver Anexo 1: Registro Fotográfico - Fotos: 15, 16, 17, 18)
  - Ingreso de Maquinarias
  - Transporte de Material
  - Transporte de Personal
  - Manejo de Escombros

Por otro lado entre los factores ambientales están:

- Abiótico
  - Aire
    - Calidad del Aire. En lo que respecta a la calidad del aire, está será monitoreada, por medio de análisis de CO<sub>2</sub>, CO, Sox, NO<sub>x</sub> y Material Articulado. Este último, el de mayor influencia dentro del proyecto.
    - Nivel Sonoro. Mientras tanto, que el nivel sonoro se verá incrementado debido al uso de maquinaria y a la realización de los trabajos en sí.
  - Suelo
    - Calidad del Suelo. La calidad del suelo, podría verse afectada, debido a derrames de aceites y combustibles, causados por cambios de aceite en el sitio y por otras actividades de mantenimiento de maquinaria realizadas en el campo
    - Características Física Mecánicas. Las características física mecánicas se verán afectadas por actividades como las excavaciones y movimiento de tierras.
    - Áreas Erosionables. En lo que respecta a las áreas erosionables, es principalmente un efecto causado por los

cambios de dirección del flujo hídrico que erosiona las riveras del río.

- Agua

- Calidad del Agua. La calidad del agua se puede ver afectada, ya que en las labores de inyección de hormigón pueden descargarse pequeñas cantidades de este, así también por cambios de aceites realizados a lanchas, gabarras u otras embarcaciones.
- Perfil del Cauce. El perfil del cauce, se puede ver afectado, ya que la cimentación de pilotes, provoca que las áreas alrededor de estos acumulen fácilmente sedimentos, cambiando así el perfil del cauce.
- Patrón de Sedimentación. El patrón de sedimentación se puede ver perjudicado, debido a las actividades de cimentación de pilotes, la disposición en el río de los lodos de perforación, descargas de hormigón, como también debido a un mal manejo de residuos sólidos.
- Modificaciones del Flujo Hídrico. Este impacto es producido por las construcciones de algunas facilidades como muelles, puentes provisionales, badenes, entre otros, ya que estas cambia el ancho del río provocando cambios en el caudal, el mismo que se ve obligado a cambiar el flujo.

- Biótico

- Flora. Las actividades de desbroces, a fin de abrir la vía, son las que remueven la capa vegetal del suelo, afectando así a los árboles, arbustos, y herbáceas.
  - Árboles.
  - Arbustos
  - Herbáceas
- Fauna. Debido a la pérdida de su área de vida, causada por los desbroces los animales se ven obligados a migrar.
  - Aves
  - Herpetofauna
  - Peces

- Mamíferos
- Ecosistemas. Debido a los cambios explicados en los puntos anteriores se producen daños en los ecosistemas, además de por la pérdida de calidad del agua, aire y suelo.
  - Terrestres
  - Acuáticos
  - Naturalidad
- Antrópico
  - Socioeconómico y Cultural. Se refiere a los impactos positivos o negativos que pueda suscitarse en la comunidad.
    - Accesibilidad. El efecto en la accesibilidad consiste, en el hecho de los cambios que se produzcan en los accesos al área de influencia del proyecto, y cómo estos cambios, pueden perjudicar o beneficiar a la gente. Cabe añadir, que el acceso al área de influencia del proyecto se daba por medio de canoas o por puentes peatonales, y en algunos casos a pie cuando la marea era baja.
    - Seguridad pública. La seguridad de los habitantes en el área de influencia del proyecto, podría verse afectada por las actividades del mismo.
    - Seguridad laboral. Así mismo, la seguridad laboral se verá afectada por las actividades del proyecto, mas en este caso el impacto será de forma directa.
    - Tranquilidad. El ingreso de personal, de maquinaria y el ruido en sí de las actividades del proyecto puede causar impactos en la tranquilidad.
    - Turismo. El proyecto no causa impactos en el turismo, debido a que el área de influencia del proyecto no es un área de afluencia turística.
    - Empleo. Todas las actividades del proyecto generarán empleo de forma directa o indirecta.
    - Migración. Debido a la generación de empleo, puede aumentar las migraciones internas.

- Economía. Al ser una fuente de empleo para la ciudad, el proyecto puede causar impactos positivos en la economía de la misma.
- Valor del suelo. Los terrenos aledaños al área de influencia pueden verse beneficiados por el proyecto, ya que este causará cambios en el valor del suelo.

Finalmente la evaluación será cualitativa, en función del carácter del impacto, pudiendo este ser: positivo (+) o negativo (-).

**Tabla No. 5 – Identificación de los Impactos Ambientales**

			Puentes										Vías						Campamento		Bodega		Otras facilidades				
			Infraestructura					Superestructura					Desbroce	Excavación	Tendido de Material	Imprimación	Arenado	Asfaltado	Instalación	Desmantelamiento	Instalación	Desmantelamiento	Ingreso de Maquinaria	Transporte de Material	Transporte de Personal	Desalojo de Escombros	
			Conformación de Estribos			Pilotaje		Zapatas		Vigas		Tableros															
			Perforaciones	Encofrado	Fundición	Hincado de Pilotes	Fundición	Encofrado	Fundición	Soldado	Pintura	Encofrado															Fundición
Abiótico	Aire	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Nivel sonoro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suelo	Calidad del Suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Características física mecánicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Áreas Erosionables	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Agua	Calidad de agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Perfil del Cauce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Patrón de Sedimentación		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Modificación del flujo hídrico		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Biótico	Flora	Arboles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Arbustos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Herbáceas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fauna	Aves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Herpetofauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Peces	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mamíferos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecosistemas	Terrestres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



## **5.2.2. Resumen de los Impactos Encontrados**

Entre los impactos negativos, los mismos que han sido identificados tanto en el EIA realizado por LYNIC como en el presente, están los siguientes:

### **5.2.2.1 Calidad del Aire**

Este impacto es causado por el aumento del material particulado que puede ocasionarse a lo largo de la vía y las fuentes de materiales. Así, como por las emisiones desde fuentes móviles.

Este impacto se presenta en:

- Construcción de Puentes
- Construcción de Vías
- Construcción y desmantelamiento de Campamentos y Bodegas
- Otras facilidades

### **5.2.2.2 Nivel sonoro**

Es ocasionado principalmente por los equipos, maquinaria, y medios de transporte, como: mezcladoras, retroexcavadoras, rodillos, grúas, bombas, lanchas, gabarras, entre otros. Y al igual, que en el caso anterior, es generado en todas las actividades que se realizan.

### **5.2.2.3 Calidad del Suelo**

La calidad del suelo puede verse disminuida, debido a derrames de combustible, aceites, o por un mal manejo y disposición de otros residuos peligrosos. Mas, no es un impacto generalizado así, puede darse en las siguientes actividades.

- Perforación y fundición para la conformación de la infraestructura del puente
- Soldadura y pintura de las vigas para la superestructura del puente
- Todas las actividades dentro de la construcción de vías (desbroce, excavación, tendido de material, sellado, imprimado, arenado, y asfaltado).
- Construcción y desmantelamiento de campamentos y bodega
- Uso de otras facilidades

### **5.2.2.4 Características física mecánicas**

Las características física mecánicas del suelo pueden verse afectadas por las perforaciones y el ingreso de maquinaria pesada principalmente. Así, las actividades que causaran este impacto son las mismas que para el caso anterior.

### **5.2.2.5 Áreas erosionables**

Este es un impacto que puede ser causado por dos motivos, el primero por actividades dadas en el suelo en sí, y el segundo por cambios en el flujo hídrico, lo

cual puede causar que el agua erosione áreas aledañas al río. Las actividades que causaran este impacto son:

- Perforación y fundición para la conformación de la infraestructura del puente
- Excavación dentro de la construcción de vías
- Construcción y desmantelamiento de campamentos y bodega
- Uso de otras facilidades

#### **5.2.2.6 Calidad de agua**

La calidad del agua puede verse disminuida por la emisión de contaminantes líquidos, efluentes contaminados, combustibles y aceites, residuos sólidos. Las actividades que pueden causar este impacto son las siguientes.

- Hincado de pilotes, encofrado y fundición en la construcción del puente.
- La imprimación y asfaltado dentro de la construcción de vías
- Manejo de campamentos y bodegas
- Utilización de otras facilidades

#### **5.2.2.7 Patrón de Sedimentación**

Este impacto que no ha sido identificado previamente se puede producir como resultado de las actividades de hincado y fundición de pilotes y por los efluentes líquidos de los campamentos y bodega. Este efecto, provoca que el proceso de sedimentación del río se acelere y que el cuerpo de agua se pierda, además causa también cambios en la calidad del agua, disminuyendo la misma.

#### **5.2.2.8 Árboles, Arbustos y Herbáceas**

Los efectos sobre los árboles, se ha dado debido a la tala de los mismos, necesaria para la realización de las siguientes actividades:

- Perforaciones para la construcción de estribos del puente
- Desbroce para la construcción de la vía
- Instalación de campamentos y bodega
- Otras facilidades para el ingreso de maquinaria, materiales y transporte de personal.

#### **5.2.2.9 Aves**

Como resultado de la tala de árboles las aves se ven afectadas, siendo obligadas a migrar, principalmente en el área de manglar.

#### **5.2.2.10 Herpetofauna**

Al igual que en el caso anterior debido a la pérdida de cobertura vegetal y a los impactos en el componente agua estos se ven afectados en lo que respecta a sus tasas de morbilidad, mortalidad y tamaños poblacional.

#### **5.2.2.11 Peces**

Debido a los impactos producidos en el componente agua, las tasas de morbilidad, mortalidad y tamaño poblacional de los peces podrían verse afectadas.

#### **5.2.2.12 Mamíferos**

La afectación sobre los mamíferos será mucho menor, puesto que la mayoría son especies introducidas y domésticas que pertenecen a las familias que habitan el área

#### **5.2.2.13 Ecosistemas Terrestres**

Debido a todos los impactos descritos con anterioridad, es lógico que los ecosistemas terrestres se vean afectados.

#### **5.2.2.14 Ecosistemas Acuáticos**

Los ecosistemas acuáticos, también se verán afectados como resultado de los impactos descritos anteriormente, entre estos el manglar y el río principalmente.

#### **5.2.2.15 Naturalidad**

Las condiciones naturales del área de influencia del proyecto, de por si ya están bastante perturbadas, mas con las actividades del proyecto y el ingreso de personal su perturbación aumentaría.

#### **5.2.2.16 Seguridad publica**

La seguridad pública también se verá afectada, puesto que todos los visitantes y las personas que habitan el área y deben cruzar por áreas donde se realizan trabajos estarán sujetos a riesgos similares a los que sufren los trabajadores del proyecto.

#### **5.2.2.17 Seguridad laboral**

Así mismo los trabajadores del proyecto estarán sujetos a riesgos tales como exposición a altos niveles de ruido, polvos de construcción, caídas, golpes, entre otros.

#### **5.2.2.18 Tranquilidad**

Finalmente, el impacto de la tranquilidad será bajo, puesto que el área de trabajo no es mayormente habitada, y será solo en algunas áreas donde se presente este problema.

Entre los impactos identificados en el presente que no fueron identificados por NYNIC (2005) están:

#### **5.2.2.19 Perfil del Cauce**

El perfil del cauce, impacto no identificado originalmente, se ve modificado a causa de la perforación y mal manejo de los lodos de perforación. Este impacto puede producirse debido al hincado y fundición de pilotes. Lo cual provoca disminución en la pendiente del río y en la capacidad de este de almacenar agua.

#### **5.2.2.20 Modificación del Flujo Hídrico**

La modificación del flujo, la misma que no ha sido identificada anteriormente, además de ser un efecto consecuente de los anteriores, también se da como resultado de las actividades de construcción de la infraestructura. Todo esto, causa, la erosión de las riveras del río y la inundación de los terrenos aledaños.

### 5.3. Identificación de Medidas de Control determinadas por el PMA anterior para cada uno de los impactos identificados.

A continuación en la siguiente matriz se muestra, por un lado los impactos identificados y por el otro las medidas existente en el PMA realizado por NYLIC y LUQUE consultores. A partir de la cual se identificarán los impactos que cada medida pretende controlar y los impactos con su respectiva medida de control.

**Tabla No. 6 - Identificación de Medidas de Control determinadas por el PMA anterior para cada uno de los impactos identificados.**

	Información Pública de los Beneficios del Proyecto	Información Pública de Iniciación de los trabajos	Declaración como Área Protegida a los Manglares	Desarrollo Urbano de las Áreas Incorporadas a la Ciudad	Señalización de construcción	Señalización permanente	Señalización para Actividades de Mantenimiento	Ubicación y Remoción del Campamento	Disposición de Aguas Servidas (Fosa Séptica) del Campamento	Tratamiento de efluentes contaminados	Humedecimiento de Áreas Abiertas.	Calibración de la Maquinaria Pesada	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido	Transporte de Materiales	Explotación Adecuada de Minas y/o Canteras	Forestación	Sembrado Taludes en los Terrapienes	Manejo de Escombros	Manejo de Lodos de Perforación	Disposición de Desechos Sólidos	Normas para el manejo de desechos	Control de Ruido Ambiental	Control de Contaminación del Aire	Control de la Calidad del Agua	Compensación de Propiedades y Expropiación de Terrenos	Identificación de Contingencias	Reacción ante Emergencia	Plano de Evacuación	Dotación de I EPP a los Trabajadores de la construcción.	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	Dotación del EPP a los Trabajadores de Mantenimiento.	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial	Curso de Manejo Sanitario de Alimentos	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	Prevención y protección del área de Manglares	Señalización del área de Manglares	Siembra y Recuperación de los Manglares	Monitoreo Biótico del Manglar								
Calidad del Aire										x	x		x									x																								
Nivel sonoro																						x																								
Calidad del Suelo								x																																						
Características física mecánicas								x																																						
Áreas erosionables																																														
Calidad de agua								x	x	x																																				
Perfil del Cauce																																														
Patrón de Sedimentación																																														
Modificación del flujo hídrico																																														
Arboles								x																																						
Arbustos								x																																						



#### 5.4. Definición y Realización de la Matriz de Chequeo del Cumplimiento

A continuación se muestra la matriz de chequeo del cumplimiento del PMA, donde se muestran los impactos y las medidas, mas es necesario señalar que esta matriz será adaptada a las actividades de cada grupo de trabajo y a la fase actual del proyecto. Además que al haber sido identificados previamente los impactos y las medidas del PMA correspondientes a cada uno de ellos, de aquí en adelante no será necesario incluir el impacto en la matriz. Los impactos: perfil del cauce y modificaciones en la dirección del flujo hídrico, se incluirán en la lista de chequeo, solo como impactos, ya que no tienen medidas de control.

**Tabla No. 7 – Matriz de Chequeo del Cumplimiento del PMA**

Impacto	Actividades del PMA	Si	No	Parcial	Observación
Seguridad pública	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.				
Seguridad laboral					
Seguridad pública	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.				
Seguridad laboral					
Ecosistemas acuáticos	Declaración como Área Protegida a los Manglares de la desembocadura del Río Esmeraldas				
Naturalidad					
Seguridad pública	Desarrollo Urbano de las Áreas Incorporadas a la Ciudad de Esmeraldas				
Seguridad laboral					
Tranquilidad					
Ecosistemas terrestres	Señalización de las Áreas de Construcción				
Ecosistemas acuáticos					
Naturalidad					
Seguridad pública					
Seguridad laboral					
Tranquilidad					
Seguridad pública	Señalización permanente de los Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.				
Seguridad laboral					
Seguridad pública	Señalización para Actividades de Mantenimiento de los Puentes y vías				
Seguridad laboral					

**Tabla No. 7 – Matriz de Chequeo del Cumplimiento  
(continuación)**

Calidad del Suelo	Ubicación y Remoción del Campamento				
Características física mecánicas					
Calidad de agua					
Arboles					
Arbustos					
Herbáceas					
Aves					
herpetofauna					
peces					
Ecosistemas terrestres					
Ecosistemas acuáticos					
Naturalidad					
Seguridad pública					
Seguridad laboral					
Tranquilidad					
Calidad de agua	Disposición de Aguas Servidas (Fosa Séptica) del Campamento				
peces					
Ecosistemas acuáticos					
Naturalidad					
Calidad de agua	Tratamiento de efluentes contaminados				
peces					
Ecosistemas acuáticos					
Naturalidad					
Calidad del Aire	Humedecimiento de Áreas Abiertas.				
Seguridad laboral					
Calidad del Aire	Calibración de la Maquinaria Pesada				
Nivel sonoro					
Calidad del Suelo					
Características física mecánicas					
Seguridad laboral					
Nivel sonoro	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido				
Seguridad laboral					
Calidad del Aire	Transporte de Materiales				
Seguridad laboral					

**Tabla No. 7 – Matriz de Chequeo del Cumplimiento  
(continuación)**

Calidad del Suelo Características física mecánicas Calidad de agua Patrón de Sedimentación Arboles Arbustos Herbáceas Aves herpetofauna peces Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Naturalidad	Manejo de Escombros				
Calidad de agua Patrón de Sedimentación peces Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Naturalidad	Manejo de Lodos de Perforación				
Calidad del Suelo Características física mecánicas Calidad de agua Patrón de Sedimentación Arboles Arbustos Herbáceas Aves herpetofauna peces Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Naturalidad	Disposición de Desechos Sólidos				
Calidad del Suelo Características física mecánicas Calidad de agua Patrón de Sedimentación Arboles Arbustos Herbáceas Aves herpetofauna peces Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Naturalidad	Normas para el manejo de desechos				
Nivel sonoro	Control de Ruido Ambiental				

**Tabla No. 7 – Matriz de Chequeo del Cumplimiento  
(continuación)**

Calidad del Aire Seguridad laboral	Control de Contaminación del Aire				
Calidad de agua	Control de la Calidad del Agua				
Seguridad pública	Compensación: Pérdida de Propiedades y Expropiación de Terrenos				
Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Naturalidad Seguridad pública Seguridad laboral Tranquilidad	Identificación de Contingencias				
Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Naturalidad Seguridad pública Seguridad laboral Tranquilidad	Reacción ante Emergencia				
Seguridad pública Seguridad laboral	Plano de Evacuación en caso de Emergencia				
Seguridad pública Seguridad laboral	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.				
Seguridad pública Seguridad laboral	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios				
Seguridad pública Seguridad laboral	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial				
Seguridad pública Seguridad laboral	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción				
Calidad de agua Patrón de Sedimentación Arboles Arbustos Herbáceas Aves herpetofauna peces Mamíferos Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Naturalidad	Prevención y protección del área de Manglares				
Naturalidad Seguridad pública Seguridad laboral Tranquilidad	Señalización del área de Manglares				

**Tabla No. 7 – Matriz de Chequeo del Cumplimiento  
(continuación)**

Calidad de agua Patrón de Sedimentación Arboles Arbustos Herbáceas Aves herpetofauna peces Mamíferos Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Naturalidad	Siembra y Recuperación de los Manglares				
Calidad de agua Patrón de Sedimentación Arboles Arbustos Herbáceas Aves herpetofauna peces Mamíferos Ecosistemas terrestres Ecosistemas acuáticos Naturalidad	Monitoreo Biótico del Manglar				
perfil del cauce	SIN MEDIDA				
modificación del flujo hídrico	SIN MEDIDA				
					TOTAL
TOTAL					
PORCENTAJE					

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

Al final de la lista se han añadido dos filas, las cuales suman el total de ítems correspondientes al si, no y parcial, a fin de obtener datos acerca del porcentaje de cumplimiento del PMA.

La lista ha sido modificada de acuerdo a los distintos grupos de trabajo y sus actividades. Es así que las actividades que no aplican dentro de la evaluación del mismo han sido eliminadas de la lista.

### 5.5. Aplicación de la Lista de Chequeo

La lista de chequeo, se aplicó a los distintos grupos de trabajo descritos en el punto anterior, para lo cual deberá tenerse en cuenta si la medida aplica o no para el frente de trabajo a evaluar y la fase por la que atraviesa el proyecto.

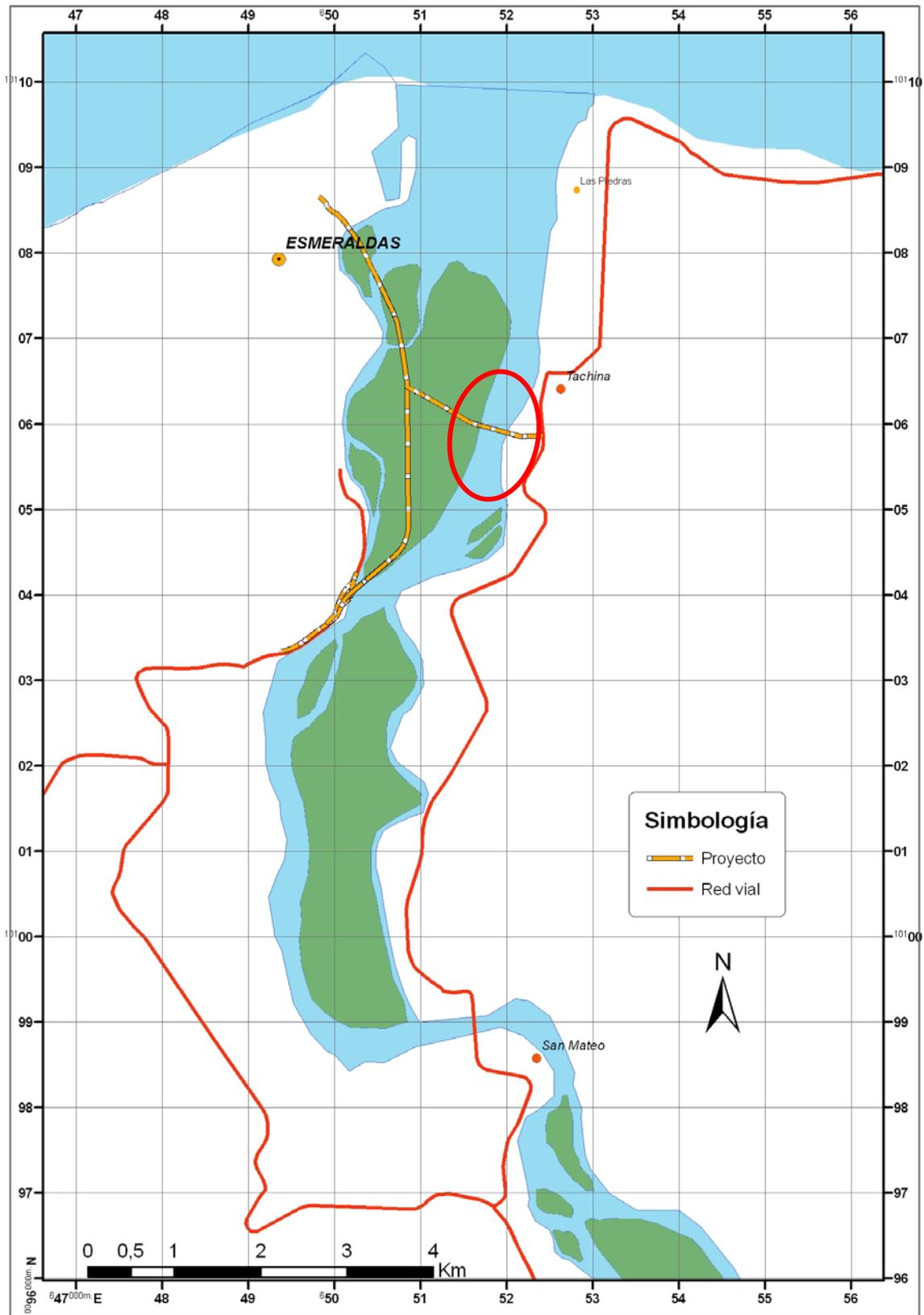
La metodología, para la aplicación de la lista de chequeo fue la realización de un recorrido a través del área de trabajo, el mismo que fue guiado por el Ing. Eduardo de la Vega, Fiscalizador del Proyecto.

#### **5.5.1. Puente principal**

La fecha de realización de la lista fue el 11 de marzo del 2009.

Ubicación: El mapa que se muestra a continuación se halla a escala 1:50000, ahí se encuentra graficada el área correspondiente al puente principal

Mapa No. 3 – Ubicación del Puente Principal



Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

Descripción: Corresponde el tramo de puente que conecta el cantón Tachina con Esmeraldas. Está conformado por:

- Longitud del puente: 434 m, dividido en 7 tramos de 62 m cada uno.
- Tienen 6 pilas y dos estribos.
- Ancho del puente: 14.60 m
- Carriles de 3.65 m cada uno
- Dos espaldones de 2.0 m a cada lado
- Dos aceras de 1.65 m a cada lado.

Actividades: En la fecha en que se realizo el check list, se estaban realizando las siguientes actividades:

- Fundición de pilotes
- Fundición de estribos (Anexo 1: Registros Fotográficos – Foto 1,7,8)

**Tabla No. 8 – Lista de Chequeo – Puente Principal**

Lista de Chequeo					
Plan de Manejo Ambiental		Cumplimiento			Justificación
Plan	Actividades	Si	No	Parcial	
Relaciones Comunitarias	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción	X			
Prevención y Mitigación de Impactos	Tratamiento de efluentes contaminados	X			
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.			X	Existen valores de MP sobre la norma
	Calibración de la Maquinaria Pesada	X			
	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido	X			
	Transporte de Materiales	X			
Manejo de Desechos sólidos	Manejo de Escombros	X			
	Manejo de Lodos de Perforación	X			
	Disposición de Desechos Sólidos	X			
	Normas para el manejo de desechos	X			
Seguimiento y Monitoreo	Control de Ruido Ambiental	X			
	Control de Contaminación del Aire	X			
	Control de la Calidad del Agua	X			

Indemnizaciones y Compensación Social	Compensación: Pérdida de Propiedades y Expropiación de Terrenos	X			
Contingencias	Identificación de Contingencias	X			
	Reacción ante Emergencia			X	No se han realizado simulacros
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia		X		No existe
S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.			X	El personal subcontratado no siempre posee el EPP
	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	X			
	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial			X	El personal subcontratado no siempre posee el EPP
Capacitación	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	X			
<b>IMPACTOS NO CONSIDERADOS EN EL PMA</b>					
Perfil del Cauce			X		
Modificación del Flujo Hídrico			X		
					<b>TOTAL</b>
TOTAL		18,00	3,00	4,00	25,00
PORCENTAJE (%)		72,00	12,00	16,00	100,00

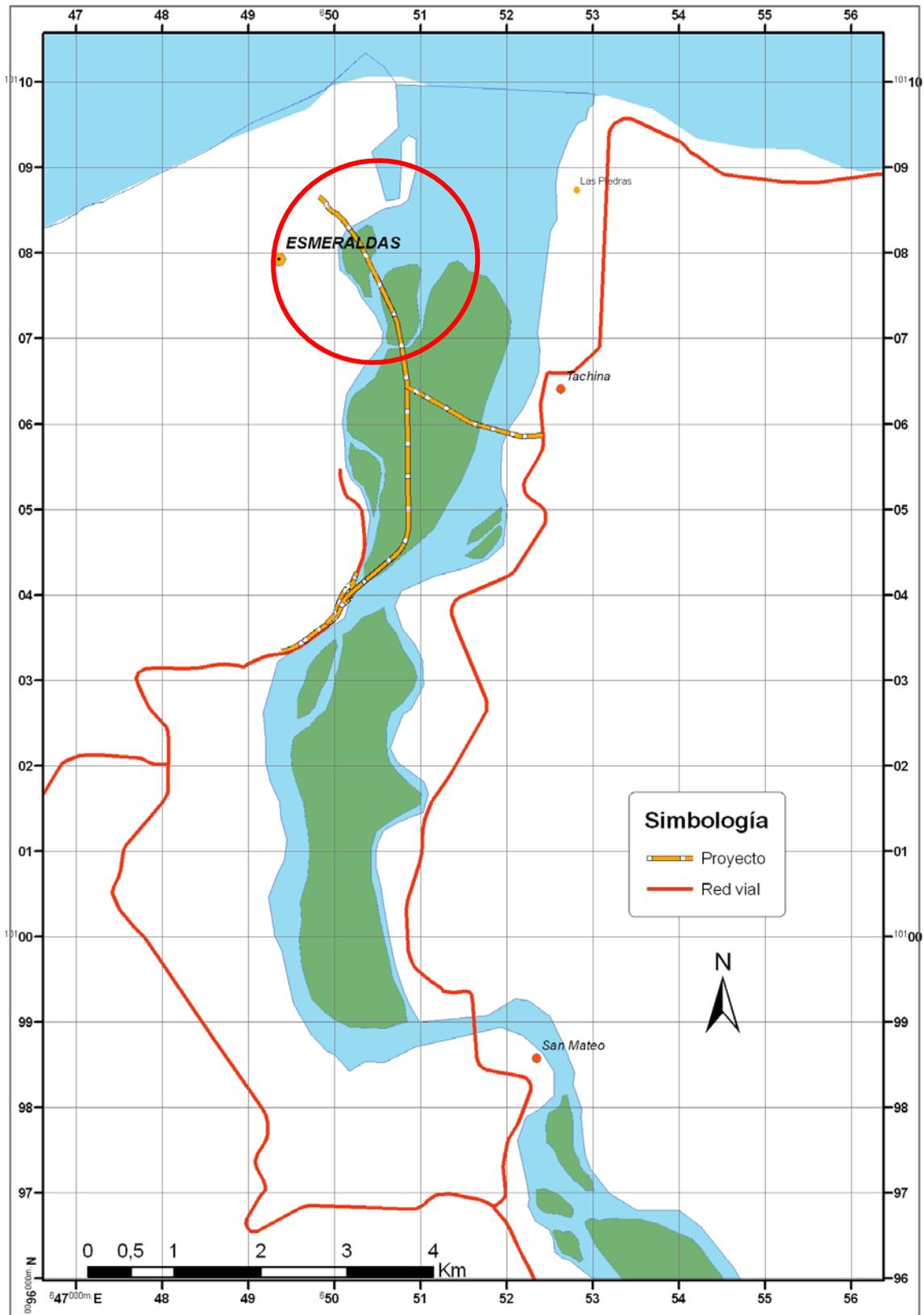
Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

### 5.5.2. Puente norte

La fecha de realización de la lista fue el 12 de marzo del 2009.

Ubicación: En el mapa que se muestra a continuación se puede observar el área correspondiente a los trabajos en el puente norte, como se puede observar es bastante grande y comprende al puente norte 1 y al puente norte 2. El mapa se halla a escala 1:50000

Mapa No. 4 – Ubicación del Puente Norte



Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

Descripción: Comprende dos puentes que unen a la vía con el Norte de Esmeraldas, más específicamente con el puerto marítimo.

Este frente de trabajo, es de especial interés, puesto que en ella se encuentra el Área de Vida Silvestre del Manglar.

En cuanto a las características de los puentes, se tiene:

- Su longitud es de 120 m (Absc. 3+689) y 70 m (Absc. 4+645)
- Ancho del puente: 14.60 m
- 2 carriles de 3.65 m cada uno
- Dos espaldones de 2.0 m a cada lado
- Dos aceras de 1.65 m a cada lado.

Actividades: En la fecha en que se realizó el check list, se estaban realizando las siguientes actividades:

- Fundición de estribos (Anexo 1: Registros Fotográficos – Foto 4, 5, 6)

**Tabla No. 9 – Lista de Chequeo – Puente Norte**

Lista de Chequeo					
Plan de Manejo Ambiental		Cumplimiento			Justificación
Plan	Actividades	Si	No	Parcial	
Relaciones Comunitarias	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
	Declaración como Área Protegida a los Manglares de las islas de la desembocadura del Río Esmeraldas	X			
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción	X			
Prevención y Mitigación de Impactos	Tratamiento de efluentes contaminados	X			
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.	X			
	Calibración de la Maquinaria Pesada	X			
	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido	X			
	Transporte de Materiales	X			
Manejo de Desechos sólidos	Manejo de Escombros	X			
	Manejo de Lodos de Perforación	X			

	Disposición de Desechos Sólidos	X			
	Normas para el manejo de desechos	X			
Seguimiento y Monitoreo	Control de Ruido Ambiental	X			
	Control de Contaminación del Aire	X			
	Control de la Calidad del Agua	X			
Indemnizaciones y Compensación Social	Compensación: Pérdida de Propiedades y Expropiación de Terrenos	X			
Contingencias	Identificación de Contingencias	X			
	Reacción ante Emergencia			X	No se han realizado simulacros
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia		X		No existe
S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.			X	El personal subcontratado no siempre posee el EPP
	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	X			
	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial			X	El personal subcontratado no siempre posee el EPP
Capacitación	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	X			
Manejo de Manglar	Prevención y protección del área de Manglares	X			
	Señalización del área de Manglares	X			
	Siembra y Recuperación de los Manglares	X			Se halla en proceso de contratación
	Monitoreo Biótico del Manglar	X			Se halla en proceso de contratación
<b>IMPACTOS NO CONSIDERADOS EN EL PMA</b>					
	Perfil del Cauce		x		
	Modificación del Flujo Hídrico		x		
					TOTAL
TOTAL		24,00	3,00	4,00	31,00
PORCENTAJE (%)		77,42	9,68	12,90	100,00

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

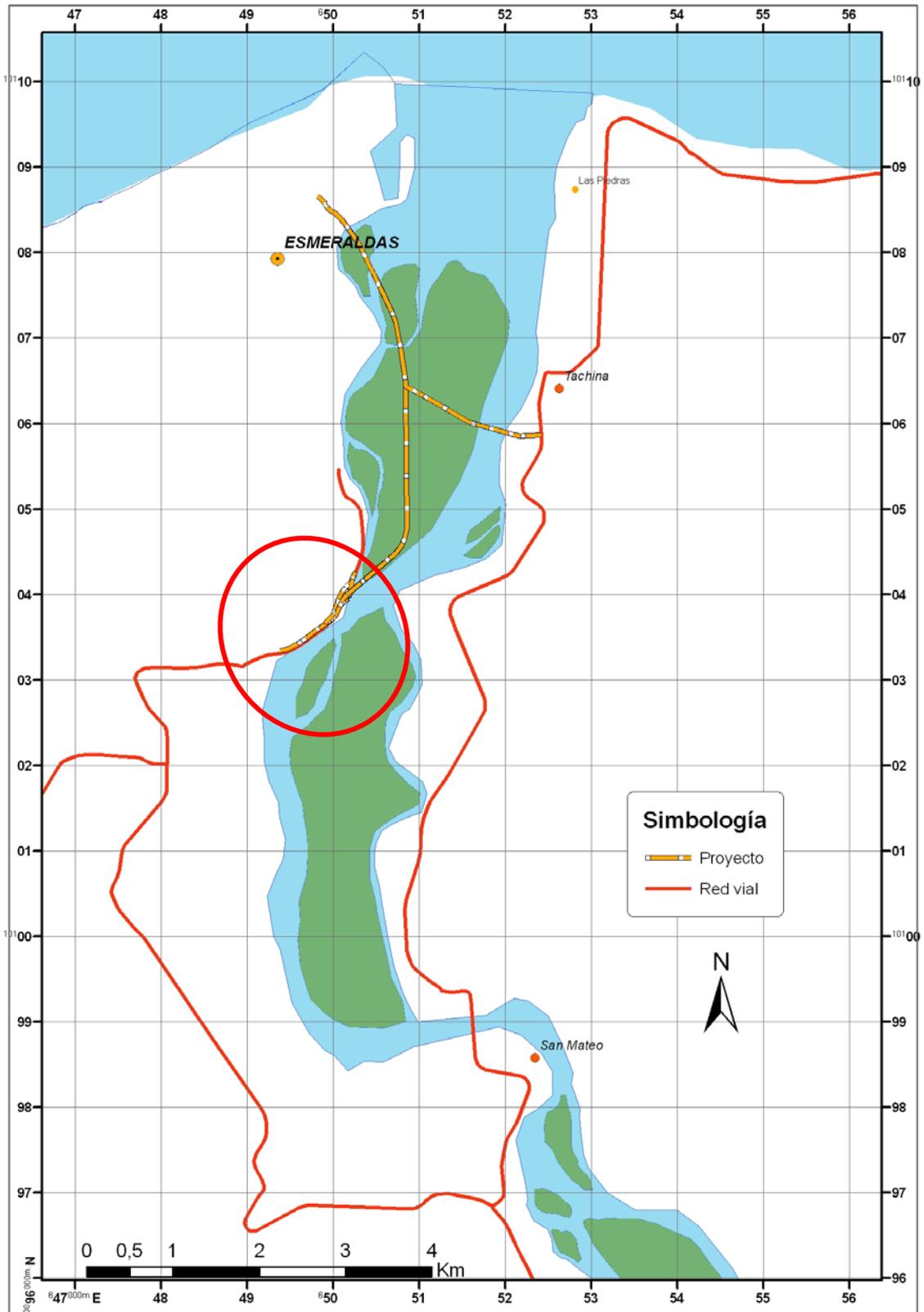
### 5.5.3. Puente sur

La fecha de realización de la lista fue el 13 de marzo del 2009.

El puente Sur está ubicado en el sector del cabezón y aunque esta área no está identificada como manglar, es de interés por el hecho de que para la construcción del puente es necesario desalojar e indemnizar a algunos pobladores del sector, como también es de importancia la estabilización de taludes.

Ubicación: Como se muestra en el siguiente mapa (escala 1:50000) el puente sur sale a la entrada sur de la ciudad de esmeraldas.

Mapa No. 5 – Ubicación del Puente Sur



Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

Descripción: Comprende el puente que une a la vía con el Sur de Esmeraldas, más específicamente, con la entrada a la ciudad por el Sector del Cabezón.

En cuanto a las características de los puentes, se tiene:

- Su longitud es de 160 m (Absc. 0+678)
- Ancho del puente: 14.60 m
- 2 carriles de 3.65 m cada uno
- Dos espaldones de 2.0 m a cada lado
- Dos aceras de 1.65 m a cada lado.

Actividades: En la fecha en que se realizó el check list, se estaban realizando las siguientes actividades:

- Fundición de estribos (Anexo 1: Registros Fotográficos – Foto 3)

**Tabla No. 10 – Lista de Chequeo – Puente Sur**

Lista de Chequeo					
Plan de Manejo Ambiental		Cumplimiento			Justificación
Plan	Actividades	Si	No	Parcial	
Relaciones Comunitarias	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción	X			
	Tratamiento de efluentes contaminados	X			
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.	X			
	Calibración de la Maquinaria Pesada	X			
	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido	X			
	Transporte de Materiales	X			
Manejo de Desechos sólidos	Manejo de Escombros	X			
	Manejo de Lodos de Perforación	X			
	Disposición de Desechos Sólidos	X			
	Normas para el manejo de desechos	X			
Seguimiento y Monitoreo	Control de Ruido Ambiental	X			
	Control de Contaminación del Aire	X			
	Control de la Calidad del Agua	X			

Indemnizaciones y Compensación Social	Compensación: Pérdida de Propiedades y Expropiación de Terrenos	X			
Contingencias	Identificación de Contingencias	X			
	Reacción ante Emergencia			X	No se han realizado simulacros
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia		X		No existe
S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.			X	El personal subcontratado no siempre posee el EPP
	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	X			
	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial			X	El personal subcontratado no siempre posee el EPP
Capacitación	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	X			
IMPACTOS NO CONSIDERADOS EN EL PMA					
	Perfil del Cauce		x		
	Modificación del Flujo Hídrico		x		
					TOTAL
TOTAL		19,00	3,00	3,00	25,00
PORCENTAJE (%)		76,00	12,00	12,00	100,00

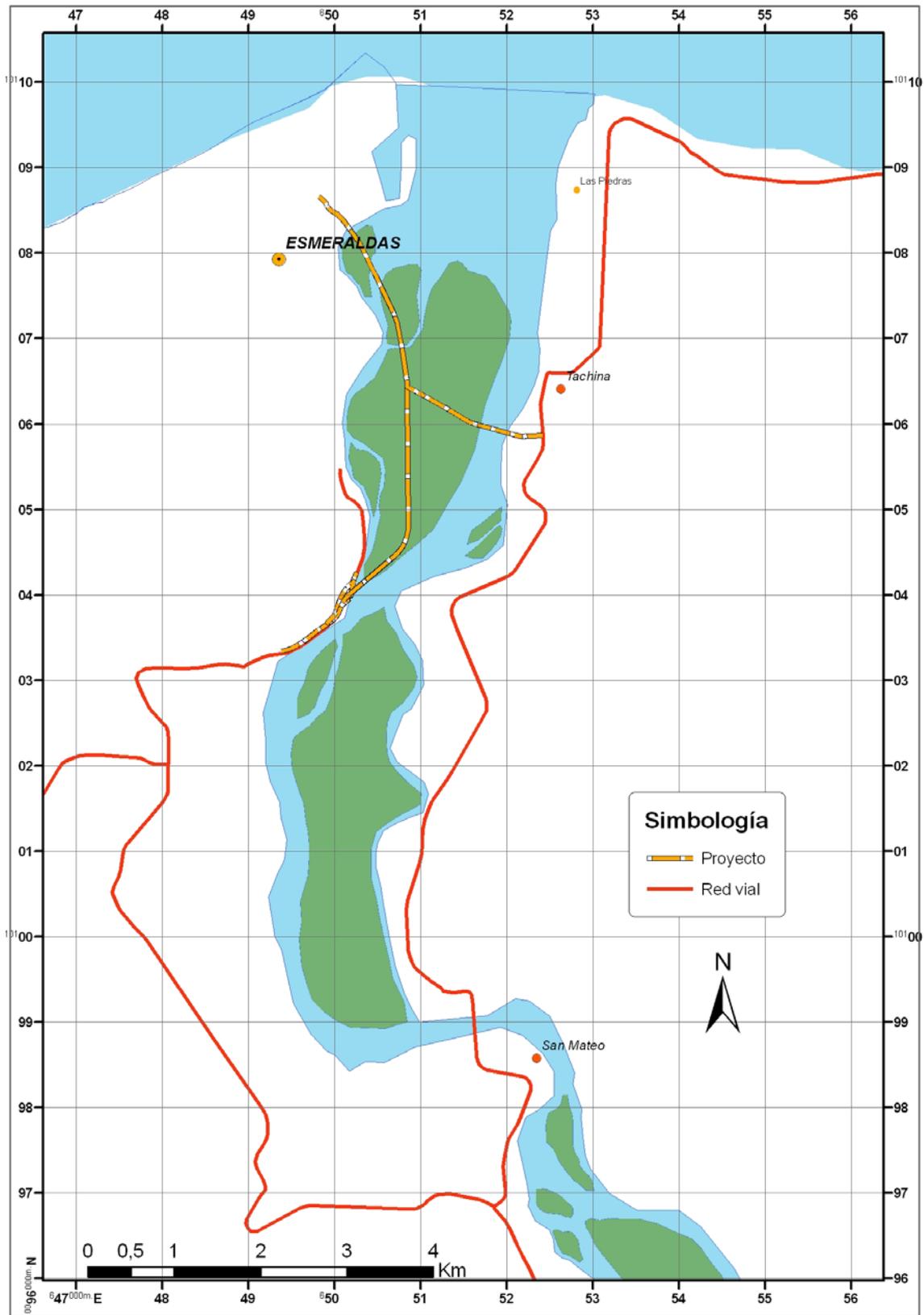
Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

#### 5.5.4. Frente de vías

La fecha de realización de la lista fueron los días 11, 12 y 13 de marzo del 2009.

Ubicación: Como se muestra en el siguiente mapa (escala 1:50000) el frente de vías comprende todas las áreas de trabajo del proyecto que conectan a los puentes, es por esto que es el área más grande, la cual se conecta con el norte y sur de la ciudad de Esmeraldas y con la vía a Tachina.

Mapa No. 6 – Ubicación del Frente de Vías



Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

Descripción: Comprende las vías que comunican los puentes, parte de este frente de trabajo comprenderá el área de manglar.

En cuanto a las características de las vías:

- Velocidad: 80 Km/h.
- Peralte máximo: 8%.
- Pendiente máxima 6%
- Tramo Sur: Absc. 0+000 – 3+262.09 (distribuidor de tránsito)
  - Dos carriles de 7.30 m cada uno
  - Un espaldón de 2.50 m a cada lado
  - Un parterre central de 4.00 m
- Tramo Norte Absc. 3+262.09 – 5+200
  - Dos carriles de 7.30 m c/u
  - Un espaldón de 2.50 m a cada lado
  - Un parterre central de 2.00 m
- Intercambiador Sur Absc. 0+000 – 0+449.58
  - Un carril de 6.15 m
  - Un espaldón de 2.50 m incluido cuneta a cada lado

Actividades: Cuando se evaluó esta área, se estaban realizando actividades de tendido de material de mejoramiento en algunas áreas. En el área de manglar se estaba colocando una capa de piedra escollera que cumple con las funciones de estabilizar el suelo y drenar en forma natural.

Mientras que en otras áreas se estaban colocando alcantarillas cuya función será la de vasos comunicantes. (Anexo 1: Registros Fotográficos – Foto 2,9)

**Tabla No. 11 – Lista de Chequeo – Eje Vial**

Lista de Chequeo					
Plan de Manejo Ambiental		Cumplimiento			Justificación
Plan	Actividades	Si	No	Parcial	
Relaciones Comunitarias	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
	Declaración como Área Protegida a los Manglares de las islas de la desembocadura del Río Esmeraldas	X			
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción	X			
Prevención y Mitigación de Impactos	Tratamiento de efluentes contaminados	X			
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.	X			

	Calibración de la Maquinaria Pesada	X			
	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido	X			
	Transporte de Materiales	X			
Manejo de Desechos sólidos	Manejo de Escombros	X			
	Disposición de Desechos Sólidos	X			
	Normas para el manejo de desechos	X			
Seguimiento y Monitoreo	Control de Ruido Ambiental	X			
	Control de Contaminación del Aire	X			
	Control de la Calidad del Agua	X			
Indemnizaciones y Compensación Social	Compensación: Pérdida de Propiedades y Expropiación de Terrenos	X			
Contingencias	Identificación de Contingencias	X			
	Reacción ante Emergencia			X	No se han realizado simulacros
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia		X		No existe
S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.	X			
	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	X			
	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial	X			
Capacitación	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	X			
Manejo de Manglar	Prevención y protección del área de Manglares	X			
	Señalización del área de Manglares	X			
	Siembra y Recuperación de los Manglares	X			Se halla en proceso de contratación
	Monitoreo Biótico del Manglar	X			Se halla en proceso de contratación
					TOTAL
TOTAL		23,00	1,00	1,00	25,00
PORCENTAJE (%)		92,00	4,00	4,00	100,00

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

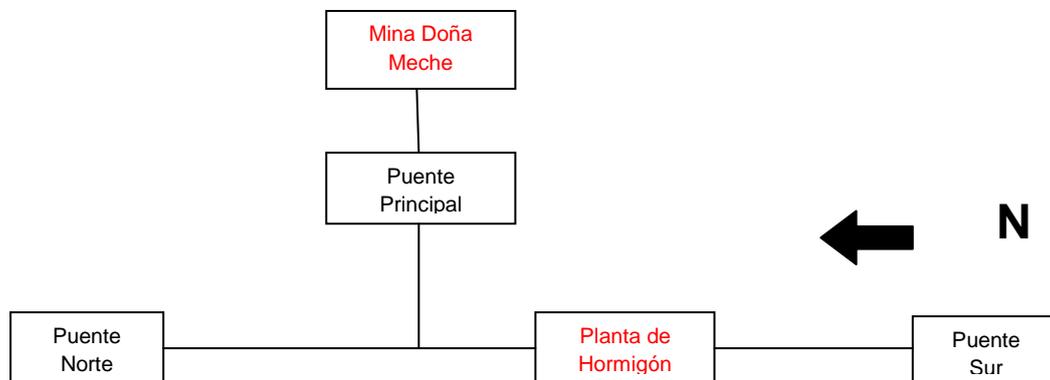
### 5.5.5. Fuente de Materiales

La fecha de realización de la lista de chequeo fueron los días 14 de marzo del 2009.

La fuente de materiales constituye la mina "Doña Meche" y otras minas provisionales de las que se pueda hacer uso, así como también la planta de hormigón y a futuro la planta de Asfalto.

A la fecha en la cual se realizó la evaluación se estaba trabajando con la “Mina Doña Meche” y la Planta de Hormigón Dicoplan, ambas subcontratadas por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Ubicación: A continuación se muestra un croquis de las ubicaciones de las fuentes de materiales



Descripción: Por un lado la Mina Doña Meche, de donde se extrae el material de mejoramiento para el frente de vías, al momento de realización de la presente matriz, la mina, estaba atravesando algunos problemas en el Ministerio de Minas y Petróleos, puesto que no tenía Estudios de Impacto Ambiental ni Plan de Manejo Ambiental.

Por otro lado la Planta de hormigón como se observa en el croquis se encuentra dentro del proyecto, a fin de que el área de traslado sea menor, si bien en sus inicios, la planta de hormigón no cumplía con las actividades del PMA, al momento de realizar el check list, su situación era muy diferente.

Actividades:

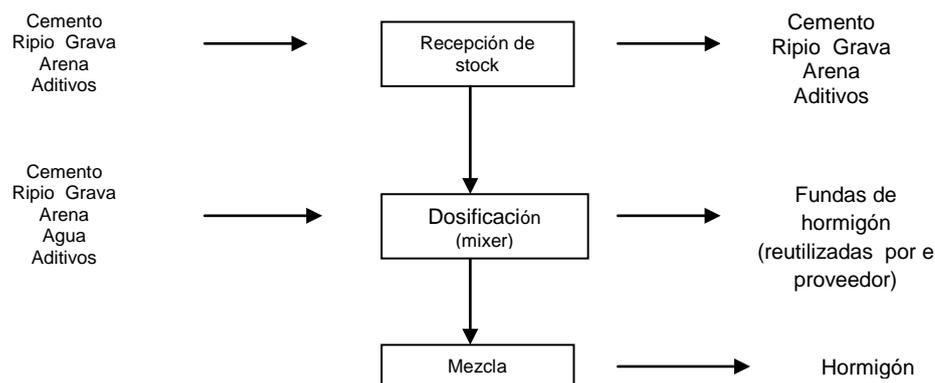
Las actividades en la mina son (Anexo 1: Registro fotográfico – Foto 13 y 14):

- Extracción del material
- Cribado del materia (opcional)
- Carga de material en volquetas
- Chequeo de volquetas
- Salida de volquetas

Mientras que las actividades dentro de la planta de hormigón son (Anexo 1: Registro fotográfico – Foto 11 y 12):

- Recepción de stock de materiales
- Dosificación
- Mezcla (mixer)

## Flujograma de actividades para la producción de hormigón:



**Tabla No. 12 – Lista de Chequeo – Fuente de Materiales**

Lista de Chequeo					
Plan de Manejo Ambiental		Cumplimiento			Justificación
Plan	Actividades	Si	No	Parcial	
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción	<b>X</b>			
Prevención y Mitigación de Impactos	Tratamiento de Efluentes Contaminados	<b>X</b>			
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.			<b>X</b>	Existen valores de MP sobre la norma
	Calibración de la Maquinaria Pesada	<b>X</b>			
	Transporte de Materiales	<b>X</b>			
Rehabilitación de Áreas afectadas	Explotación Adecuada de Minas y/o Canteras			<b>X</b>	No tiene su propio EIA
Manejo de Desechos sólidos	Manejo de Escombros	<b>X</b>			
	Disposición de Desechos Sólidos	<b>X</b>			
	Normas para el manejo de desechos	<b>X</b>			
Seguimiento y Monitoreo	Control de Ruido Ambiental	<b>X</b>			
	Control de Contaminación del Aire	<b>X</b>			
	Control de la Calidad del Agua	<b>X</b>			
Contingencias	Identificación de Contingencias	<b>X</b>			
	Reacción ante Emergencia			<b>X</b>	No se han realizado simulacros
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia		<b>X</b>		No existe
S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.			<b>X</b>	El personal subcontratado no siempre posee el EPP

	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	<b>X</b>			
	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial			<b>X</b>	El personal subcontratado no siempre posee el EPP
Capacitación	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	<b>X</b>			
					TOTAL
TOTAL		13,00	1,00	5,00	19,00
PORCENTAJE (%)		68,42	5,26	26,32	100,00

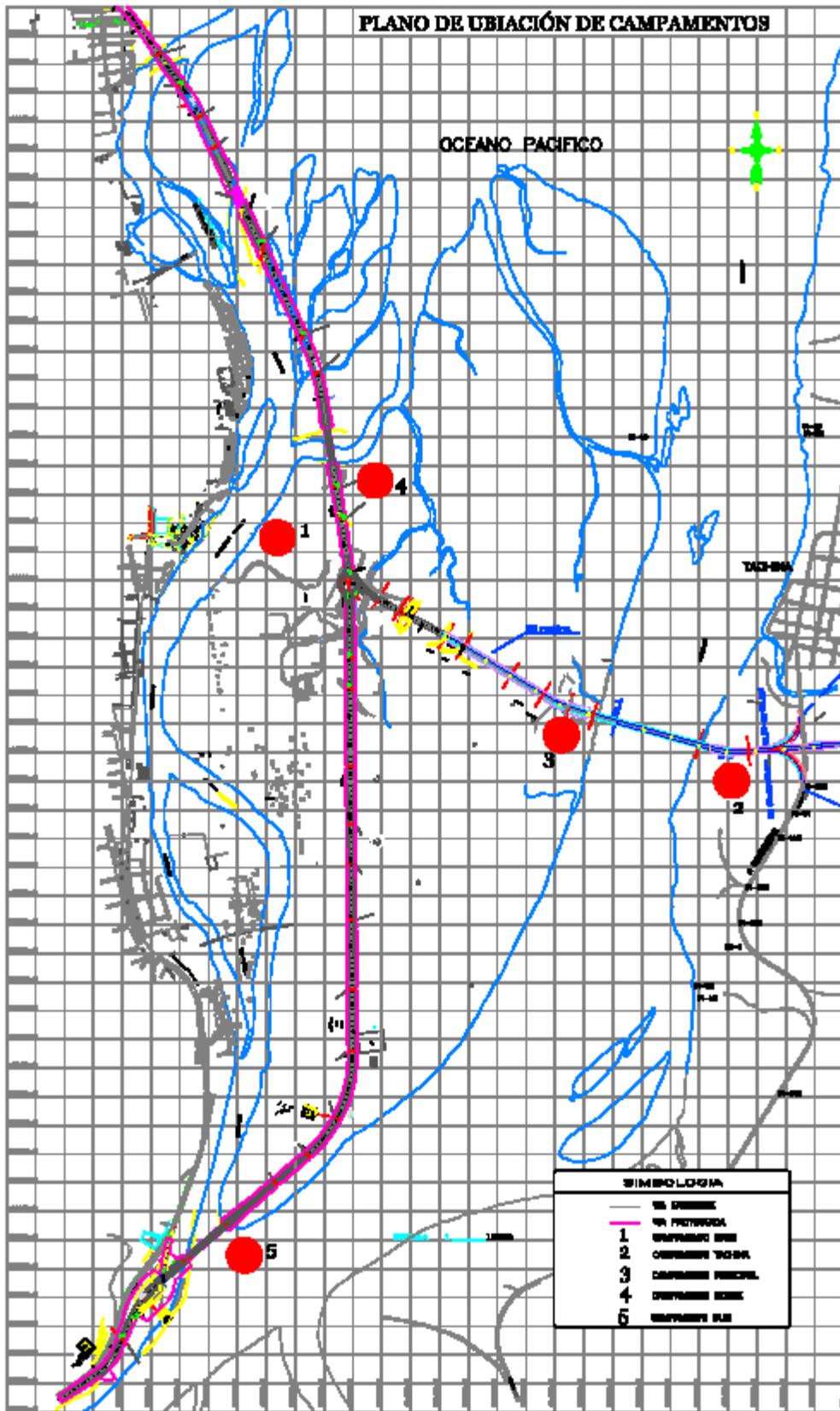
Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

### 5.5.6. Taller de Soldadura y Mantenimiento

La fecha de realización de la lista fueron los días 15 de marzo del 2009.

Ubicación: Dentro del campamento Tachina (Anexo1: Registros Fotográficos – Foto 15). Obsérvese el siguiente mapa de ubicación de campamentos.

Mapa No. 7 – Ubicación del Campamento de Tachina



Escala: 1:15000

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

Descripción: Generalmente las actividades de mantenimiento de los vehículos se realizan el día domingo, mas en el caso de presentarse necesidades de mantenimiento de vehículos y maquinaria entre semana o en el campo también se los realiza. Producto de lo cual, su principal desecho son los aceites usados, los mismos que actualmente son almacenados para luego ser llevados con un gestor tecnificado.

Cuenta con una oficina, una bodega, el área de cambio de aceite, el área de soldadura, y el área de lavado de vehículos.

Actividades: Mantenimiento mecánico de los vehículos de uso del proyecto, para lo cual cada vehículo presenta su propio libro de vida (Anexo 1: Registro fotográfico – Fotos 15 y 16).

**Tabla No. 13 – Lista de Chequeo – Taller de Mantenimiento**

Lista de Chequeo					
Plan de Manejo Ambiental		Cumplimiento			Justificación
Plan	Actividades	Si	No	Parcial	
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción	X			
Prevención y Mitigación de Impactos	Ubicación y Remoción del Campamento	X			
	Disposición de Aguas Servidas (Fosa Séptica) del Campamento	X			
	Tratamiento de efluentes contaminados	X			
	Calibración de la Maquinaria Pesada	X			
	Transporte de Materiales	X			
Manejo de Desechos sólidos	Manejo de Escombros	X			
	Disposición de Desechos Sólidos	X			
	Normas para el manejo de desechos	X			
Seguimiento y Monitoreo	Control de Ruido Ambiental	X			
	Control de Contaminación del Aire	X			
	Control de la Calidad del Agua	X			
Contingencias	Identificación de Contingencias	X			
	Reacción ante Emergencia			X	No se han realizado simulacros
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia		X		No existe
S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.	X			
	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	X			

	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial	X			
Capacitación	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	X			
					TOTAL
TOTAL		17,00	1,00	1,00	19,00
PORCENTAJE (%)		89,47	5,26	5,26	100,00

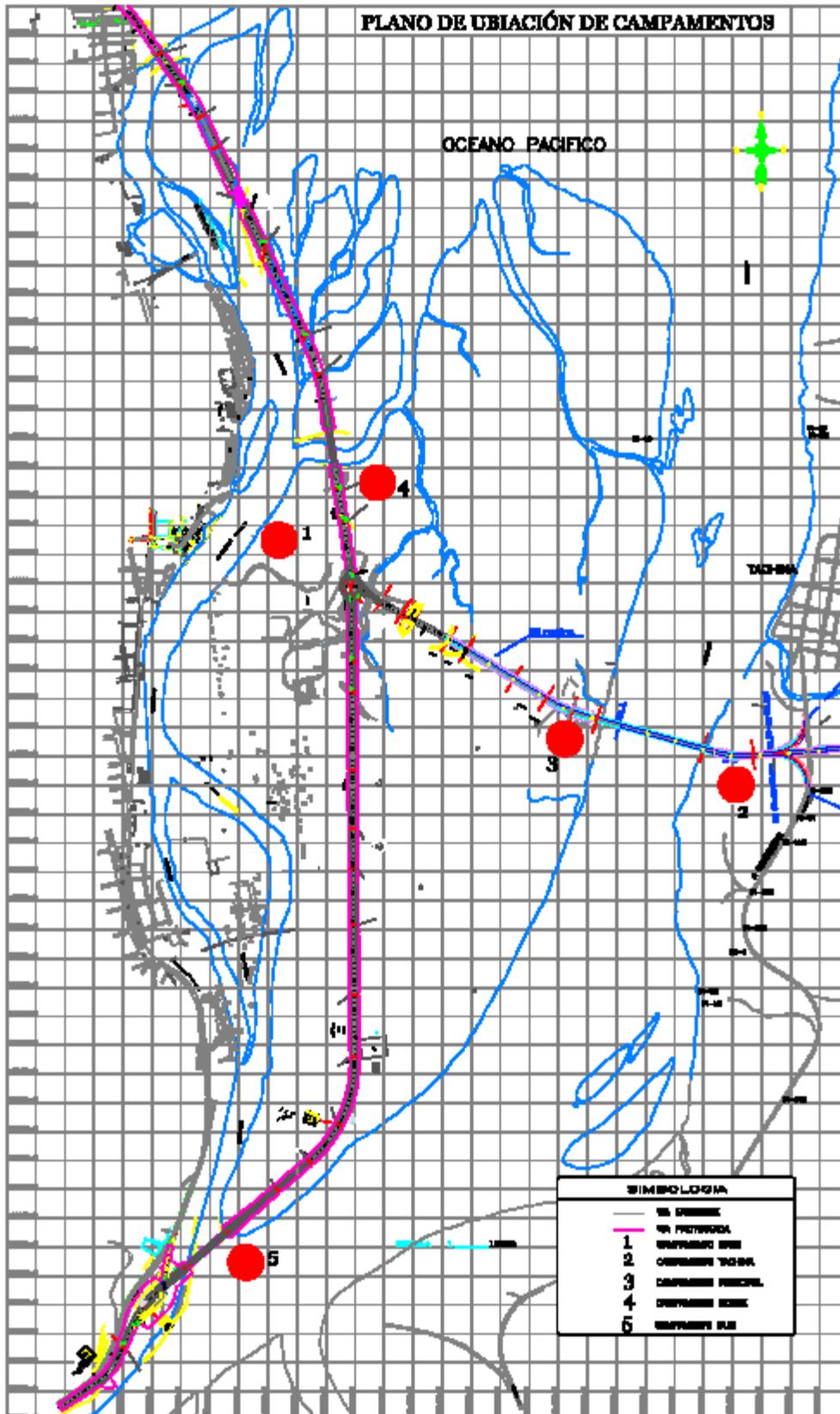
Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

### 5.5.7. Campamentos

La fecha de realización de la lista fueron los días 15 de marzo del 2009.

Ubicación: En el proyecto existen cinco campamentos ubicados en distintas partes dentro del Área de Influencia Ambiental Directa del proyecto. Así los dos campamentos principales que alojan al personal se hallan, el uno campamento base en la Isla Luís Vargas Torres, mientras que el otro se halla en Tachina cruzando el puente. Y los cuatro campamentos provisionales se hallan en la Isla Luís Vargas Torres, cerca al Puente Principal, Puente Norte y Puente Sur como se observa en el siguiente mapa, el mismo que se halla a escala 1:15000

Mapa No.8 – Ubicación de los Campamentos



Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

Descripción:

El proyecto cuenta con dos campamentos: Campamento Base y Tachina. En los cuales se encuentran oficinas, habitaciones para el personal, comedor, bodegas, laboratorio y taller de mantenimiento (Tachina).

Adicionalmente en los frentes de trabajo Puente Principal (Pianguapi), Puente Norte, Puente Sur, Planta de Hormigón, Mina existen campamentos provisionales que constan de una oficina, baño y bodega en algunos casos.

**Tabla No. 14 – Lista de Chequeo – Campamentos**

Lista de Chequeo					
Plan de Manejo Ambiental		Cumplimiento			Justificación
Plan	Actividades	Si	No	Parcial	
Relaciones Comunitarias	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	X			
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción	X			
Prevención y Mitigación de Impactos	Ubicación y Remoción del Campamento	X			
	Disposición de Aguas Servidas (Fosa Séptica) del Campamento	X			
	Tratamiento de efluentes contaminados	X			
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.	X			
	Calibración de la Maquinaria Pesada.	X			
	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido		X		
Manejo de Desechos sólidos	Disposición de Desechos Sólidos	X			
	Normas para el manejo de desechos	X			
Seguimiento y Monitoreo	Control de Ruido Ambiental	X			
	Control de Contaminación del Aire	X			
	Control de la Calidad del Agua	X			
Contingencias	Identificación de Contingencias	X			
	Reacción ante Emergencia			X	No se han realizado simulacros
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia		X		No existe

S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.	X			
	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	X			
	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial	X			
Capacitación	Curso de Manejo Sanitario de Alimentos	X			
	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	X			
					TOTAL
TOTAL		20,00	1,00	1,00	22,00
PORCENTAJE (%)		90,91	4,55	4,55	100,00

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

## 5.6. Observación de evidencias del Chequeo.

### 5.6.1. Medidas del PMA identificadas como “Cumplimiento Parcial”

#### 5.6.1.1. Humedecimiento de Áreas Abiertas.

En los monitoreos mensuales de  $PM_{10}$ , se observan valores fuera de la norma, lo que indica, que el humedecimiento de áreas abiertas que se ha ido realizando, no es el suficiente como para mitigar el levantamiento de polvo.

A continuación se muestra un cuadro de valores del material particulado, correspondientes al monitoreo realizado en el mes de Diciembre, por el Laboratorio Corplab.

**Tabla No. 15 – Resultados de Monitoreos de Calidad de Aire – Octubre 2008**

Sitios de muestreo	Actividad	Fecha y hora	Material particulado PM10 ug/m3
Puente norte: manglar	Zona de influencia aparente	09-10-008 11:37	58.94
Puente norte: orilla isla	Movilización de gabarra y maquinaria. Remoción de suelos	09-10-008 12:02	74.11
Vía sur: El Cabezón, tramo final	Cimentación sobre el pilar	09-10-008 14:57	298.69
Vía sur: tramo 500 m curva	Circulación de maquinaria sobre la vía	09-10-008 15:20	299.77
Vía sur: tramo 1.000 m	Circulación de maquinaria en la vía	09-10-008 15:52	300.45
Vía sur: tramo 1.500 m	Circulación de maquinaria en la vía	09-10-008 16:15	301.79
Vía sur: redondel	Circulación de maquinaria en la vía	09-10-008 16:37	298.37
Campamento: vía provisional	Circulación de maquinaria en la vía	09-10-008 16:58	284.17
Pianguapí	Barreno de orilla	09-10-008 17:12	293.15
Manglar: marina	Sin influencia aparente	10-10-008 11:40	58.84
Pianguapí. Área de soldadura pilar	Soldadura de pilar	10-10-008 14:05	293.73
Tachina: área de soldadura	Soldadura de estructuras	10-10-008 14:15	293.73
Mina: excavación izquierda	Movimiento de tierras	10-10-008 16:40	324.65
Mina: excavación derecha	Movimiento de tierras	10-10-008 17:02	323.90
Mina tramo de acceso	Circulación de maquinaria en la vía	10-10-008 17:25	318.95

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

Al evaluar estos valores en función de los valores establecidos por la tabla 1 del Anexo 4 de la Calidad del Aire Ambiente del Texto Unificado de Legislación Ambiental, se concluye que la calidad del aire en el área de influencia del proyecto se ha encontrado en estado de alarma a la fecha de realización de estos monitoreos (Ver Anexo 2: Resultados de Monitoreos – Octubre 2008 y Anexo 4: Parámetros de Calidad del Aire - TULAS).

**Tabla No. 16 - Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire**

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Monóxido de Carbono Concentración promedio en ocho horas	15 000	30 000	40 000
Oxidantes Fotoquímicos, expresados como ozono. Concentración promedio en una hora	300	600	800
Óxidos de Nitrógeno, como NO2 Concentración promedio en una hora	1 200	2 300	3 000
Dióxido de Azufre Concentración promedio en veinticuatro horas	800	1 600	2 100
Material Particulado PM10 Concentración en veinticuatro horas	250	400	500

Fuente: Anexo 4 de la Calidad del Aire Ambiente del Texto Unificado de Legislación Ambiental

### 5.6.1.2. Explotación adecuada de minas y canteras

La responsabilidad es compartida entre el constructor y el concesionario de la mina o la planta de hormigón. En el caso de la mina, cuando se realizó la lista de chequeo esta no contaba con un EIA y PMA, lo cual fue confirmado por un representante de la dueña de la mina, en una entrevista realizada.

### 5.6.1.3. Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.

El personal subcontratado no siempre recibe el Equipo de Protección Personal, o no siempre utiliza el EPP por parte de sus jefes directos. A continuación se muestran unas fotografías prueba de esto.



En el Estribo 2 del Puente Sur el Personal Subcontratado No Utiliza el Equipo de Protección Personal (Mascarilla de Polvos)



El personal no utiliza ni la vestimenta apropiada ni el Equipo de Protección Personal necesario (zapatos, guantes)



Las gafas que se utilizan no son las apropiadas para los trabajos de soldadura



Los trabajadores no utilizan equipo de protección personal y no deberían trabajar sin camiseta.

#### 5.6.1.4. Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial.

Se ha determinado de parcial, este ítem, a consecuencia de la falta de uso del EPP principalmente.

#### 5.6.1.5. Reacción ante Emergencia.

Se conoce lo que se debe hacer pero no se han hecho simulacros, lo cual se puede comprobar mediante los resultados a una encuesta realizada al personal del proyecto, en el que el 100% de los encuestados contestó que no, cuando se les preguntó si se habían hecho simulacros.

#### 5.6.2. Medidas del PMA identificadas como “No Cumplimiento”

##### 5.6.2.1. Plano de Evacuación en caso de Emergencia.

Según ha manifestado el Responsable Ambiental del proyecto, Ingeniero Santiago Carvajal, no se ha realizado el plano de evacuación en caso de emergencia.

#### 5.7. Resumen de los Hallazgos.

##### 5.7.1. Cumplimiento del PMA por Grupos de Trabajo

Como se muestra en el cuadro a continuación, el Puente Principal y la Fuente de Materiales representan los grupos de trabajo con el menor cumplimiento de las medidas del PMA. Mientras que el Puente Norte, Sur y los Campamentos se encuentran en una situación intermedia con porcentajes de cumplimiento del 80% aproximadamente. Y finalmente, el frente de vías y el taller de mantenimiento tienen el mayor cumplimiento.

**Tabla No. 17 – Porcentajes de Cumplimiento del PMA**

	% de Cumplimiento	% de Cumplimiento Parcial	% de Incumplimiento
Puente Principal	72	12	16
Puente Norte	77.4	13	9.6
Puente Sur	76	12	12
Frente de Vías	92	4	4
Fuente de Materiales	68.4	26.3	5.3
Taller de Mantenimiento	89.4	5.3	5.3
Campamentos	90.9	4.5	4.6

Elaborado por María Jose Coronel Serrano

##### 5.7.2. Parámetros Críticos

Estos parámetros han sido identificados en base a la necesidad existente que tienen algunas medidas del PMA actual de mejorar su cumplimiento, necesidad observada a través de la realización de la lista de chequeo.

Las medidas identificadas como parámetros críticos para el cumplimiento del PMA del proyecto son las siguientes:

- Humedecimiento de áreas abiertas
- Explotación adecuada de minas y/o canteras
- Reacción ante Emergencia
- Plano de Evacuación en caso de Emergencia
- Dotación del EPP
- Cumplimiento de las normas de S&SO
- Perfil del cauce
- Modificación de la Dirección del Flujo Hídrico

Mientras que existen otras medidas que requieren, se realice un estudio más detallado de las mismas, estas son todas las medidas identificadas como “no aplica”, a través de los distintos frentes de trabajo, y estas medidas son:

- Desarrollo urbano de las áreas incorporadas a la Ciudad de Esmeraldas
- Señalización permanente de los Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.
- Señalización para Actividades de Mantenimiento de los Puentes y vías de acceso.
- Forestación de Áreas Verdes en Zonas Intervenidas
- Sembrado y Plantación de Taludes en los Terraplenes
- Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de Mantenimiento.
- Siembra y Recuperación de los Manglares
- Monitoreo Biótico del Manglar

## CAPÍTULO 6

### EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES

En el capítulo anterior se hizo un análisis cualitativo del cumplimiento al PMA, en el presente se busca hacer una evaluación cuantitativa a fin de encontrar las medidas que deben ser mejoradas o cambiadas en la actualización del PMA.

#### 6.1. Definición de matriz de evaluación

La presente matriz, es una matriz de evaluación del cumplimiento de las medidas del PMA actual, dicha evaluación se hace en función de la importancia de la medida y la calificación que se de al cumplimiento del mismo, lo cual se explicara en detalle más adelante.

La matriz en sí, está constituida por un lado por las medidas del PMA, y por el otro por los grupos de trabajo en los cuales se aplicarán dichas medidas y el campo correspondiente a su calificación, como se muestra a continuación.

**Tabla No. 18 – Matriz de Evaluación del Cumplimiento Ambiental**

Matriz de Evaluación									
Plan de Manejo Ambiental		Grupo de Trabajo							
Plan	Medida	Importancia	Principal	Norte	Sur	Eje de Vías	Fuente de Materiales	Taller de Mantenimiento	Campamentos
Relaciones Comunitarias	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.								
	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.								
	Declaración como Área Protegida a los Manglares de las islas de la desembocadura del Río Esmeraldas								
	Desarrollo Urbano de las Áreas Incorporadas a la Ciudad de Esmeraldas								
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción								
	Señalización permanente de los Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.								
	Señalización para Actividades de Mantenimiento de los Puentes y vías de acceso.								
Prevención y Mitigación de Impactos	Ubicación y Remoción del Campamento								
	Disposición de Aguas Servidas (Fosa Séptica) del Campamento								
	Tratamiento de efluentes contaminados								
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.								
	Calibración de la Maquinaria Pesada								



**Tabla No. 19 - Importancia de la Medida**

Bajo	1
Medio	2
Alto	3

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

La importancia será la misma para todos los grupos de trabajo pero variará entre las medidas, la calificación se realizó en función de la calificación que fue dada en el EIA realizado por NYLIC:

**Tabla No. 20 – Valoración de la Importancia de las Medidas del PMA**

Calificación de la Importancia		
Plan	Medida	Importancia
Relaciones Comunitarias	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	1
	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	1
	Declaración como Área Protegida a los Manglares de las islas de la desembocadura del Río Esmeraldas	3
	Desarrollo Urbano de las Áreas Incorporadas a la Ciudad de Esmeraldas	3
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción	2
	Señalización permanente de los Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	2
	Señalización para Actividades de Mantenimiento de los Puentes y vías de acceso.	2
Prevención y Mitigación de Impactos	Ubicación y Remoción del Campamento	3
	Disposición de Aguas Servidas (Fosa Séptica) del Campamento	3
	Tratamiento de efluentes contaminados	3
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.	2
	Calibración de la Maquinaria Pesada	3
	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido	3
Rehabilitación de Áreas afectadas	Transporte de Materiales	2
	Explotación Adecuada de Minas y/o Canteras	3
	Forestación de Áreas Verdes en Zonas Intervenidoas	3
Manejo de Desechos sólidos	Sembrado y Plantación de Taludes en los Terraplenes	3
	Manejo de Escombros	3
	Manejo de Lodos de Perforación	3
	Disposición de Desechos Sólidos	3
Seguimiento y	Normas para el manejo de desechos	3
	Control de Ruido Ambiental	3

Monitoreo	Control de Contaminación del Aire	3
	Control de la Calidad del Agua	3
Indemnizaciones y Compensación Social	Compensación: Pérdida de Propiedades y Expropiación de Terrenos	3
Contingencias	Identificación de Contingencias	1
	Reacción ante Emergencia	1
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia	1
S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.	3
	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	3
	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de Mantenimiento.	3
	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial	3
Capacitación	Curso de Manejo Sanitario de Alimentos	2
	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	2
Manejo de Manglar	Prevención y protección del área de Manglares	3
	Señalización del área de Manglares	3
	Siembra y Recuperación de los Manglares	3
	Monitoreo Biótico del Manglar	3

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

Mientras, que en lo que respecta a los impactos no considerados en el EIA realizado por NYLIC se las califico de 3, puesto que estos impactos no han sido controlados y dada la situación su control es emergente:

**Tabla No. 21 – Valoración de los Impactos Identificados**

Perfil del Cauce	3
Modificación de la Dirección del Flujo Hídrico	3

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

### 6.2.2. Cumplimiento de la medida

Al cumplimiento de la medida se le asigno valores del cero al cuatro, siendo cero para las medidas cuyo cumplimiento no aplica a la fase del proyecto o al grupo de trabajo.

**Tabla No. 22 – Valoración del Cumplimiento de la Medida**

No aplica	0
Satisfactorio	1
Parcial	2
Nulo	3

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

### 6.3. Calificación de los parámetros

La calificación de los parámetros se realizará en función de la siguiente fórmula:

$$\text{Ponderación del Cumplimiento} = \text{Importancia} * \text{Cumplimiento}$$

Pudiéndose tener los siguientes valores:

**Tabla No. 23 - Calificación de los parámetros**

		Cumplimiento			
		0	1	2	3
Importancia	1	0	1	2	3
	2	0	2	4	6
	3	0	3	6	9

Elaborado por María Jose Coronel Serrano

**Tabla No. 24 - Calificación de los parámetros**

0	No aplica
1 – 3	Tolerable
3 – 9	No Tolerable

Elaborado por María Jose Coronel Serrano

### 6.4. Realización de matriz

**Tabla No. 25 - Realización de matriz**

Matriz de Evaluación								
Plan de Manejo Ambiental		Grupo de Trabajo						
Plan	Medida	Principal	Norte	Sur	Eje de Vías	Fuente de Materiales	Taller de Mantenimiento	Campamentos
Relaciones Comunitarias	Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	1	1	1	1	1	1	1
	Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	1	1	1	1	1	1	1
	Declaración como Área Protegida a los Manglares de las islas de la desembocadura del Río Esmeraldas	0	0	0	0	0	0	0

	Desarrollo Urbano de las Áreas Incorporadas a la Ciudad de Esmeraldas	0	0	0	0	0	0	0
Señalización	Señalización de las Áreas de Construcción	2	2	2	2	2	2	2
	Señalización permanente de los Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.	0	0	0	0	0	0	0
	Señalización para Actividades de Mantenimiento de los Puentes y vías de acceso.	0	0	0	0	0	0	0
Prevención y Mitigación de Impactos	Ubicación y Remoción del Campamento	2	2	2	2	2	2	2
	Disposición de Aguas Servidas (Fosa Séptica) del Campamento	3	3	3	3	3	3	3
	Tratamiento de efluentes contaminados	3	3	3	3	3	3	3
	Humedecimiento de Áreas Abiertas.	4	3	3	3	4	3	3
	Calibración de la Maquinaria Pesada	3	3	3	3	3	3	3
	Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido	1	1	1	1	0	0	0
	Transporte de Materiales	2	2	2	2	0	0	0
Rehabilitación de Áreas afectadas	Explotación Adecuada de Minas y/o Canteras	0	0	0	0	6	0	0
	Forestación de Áreas Verdes en Zonas Intervenidas	6	6	6	6	0	0	0
	Sembrado y Plantación de Taludes en los Terraplenes	6	6	6	6	0	0	0
Manejo de Desechos sólidos	Manejo de Escombros	3	3	3	3	3	3	3
	Manejo de Lodos de Perforación	3	3	3	0	0	0	0
	Disposición de Desechos Sólidos	3	3	3	3	3	3	3
	Normas para el manejo de desechos	3	3	3	3	3	3	3
Seguimiento y Monitoreo	Control de Ruido Ambiental	3	3	3	3	3	3	3
	Control de Contaminación del Aire	3	3	3	3	3	3	3
	Control de la Calidad del Agua	3	0	0	0	0	0	0
Indemnizaciones y Compensación Social	Compensación: Pérdida de Propiedades y Expropiación de Terrenos	3	3	3	3	0	0	0
Contingencias	Identificación de Contingencias	1	1	1	1	1	1	1
	Reacción ante Emergencia	3	3	3	3	3	3	3
	Plano de Evacuación en caso de Emergencia	3	3	3	3	3	3	3
S & SO	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.	6	6	6	6	6	3	3
	Facilidades para atención de salud y primeros auxilios	3	3	3	3	3	3	3
	Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de Mantenimiento.	0	0	0	0	0	0	0
	Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial	6	6	6	6	6	3	3
Capacitación	Curso de Manejo Sanitario de Alimentos	2	2	2	2	2	2	2
	Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción	2	2	2	2	2	2	2
Manejo de Manglar	Prevención y protección del área de Manglares	0	3	0	3	0	0	0
	Señalización del área de Manglares	0	3	0	3	0	0	0
	Siembra y Recuperación de los Manglares	0	6	0	6	0	0	0
	Monitoreo Biótico del Manglar	0	0	0	0	0	0	0
Impactos No	Perfil del Cauce	6	6	6	0	0	0	0

Considerados en el PMA	Modificación de la Dirección del Flujo Hídrico	6	6	6	0	0	0	0
------------------------	--	---	---	---	---	---	---	---

Elaborado por Maria Jose Coronel Serrano

## 6.5. Interpretación de la matriz de evaluación

Entre las medidas, cuyo cumplimiento es no tolerable debido a su importancia, se encuentran los siguientes:

### 6.5.1 Humedecimiento de Áreas Abiertas.

Esta medida presenta un cumplimiento débil, esto es debido a los valores de material particulado que se hallan fuera de la norma. Está calificación fue de 4 no tolerable y fue dada solo a ciertos grupos de trabajo.

### 6.5.2 Explotación Adecuada de Minas y/o Canteras

La mina, no es de responsabilidad del constructor, como dice en el PMA, mas las acciones de carga y descarga si le corresponden a este, además que el constructor debe exigir que los subcontratistas cumplan con la normativa legal.

### 6.5.3 Forestación de Áreas Verdes en Zonas Intervenida

Esta medida, aplica a la fase final de la construcción del proyecto, por lo cual no corresponde su evaluación, mas actualmente se está realizando un proceso de contratación. Lo cual si por un lado representa un avance respecto al cumplimiento de la medida no lo asegura, por lo cual su cumplimiento se califico como parcial (2), el cual multiplicado por la importancia de esta medida (3) dio un valor de 6 igual a no tolerable.

### 6.5.4 Sembrado y Plantación de Taludes en los Terraplenes

Al igual que en el caso anterior, esta en proceso de construcción, puesto que corresponde a la siguiente fase del proyecto. Lo planificado respecto a esta medida es la hidrosiembra, y al igual que en el caso anterior la valoración dada para esta medida fue 6, no tolerable.

### 6.5.5 Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción

El personal subcontratado no siempre posee el EPP requerido, lo cual se observa en la mayoría de frentes de trabajo a excepción del taller de mantenimiento y al campamento.

### 6.5.6 Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial

El uso del EPP es una de las normas de seguridad del proyecto y también se encuentra en la normativa legal. Por lo cual, esta medida es resultado de la anterior.

### **6.5.7 Siembra y Recuperación de los Manglares**

Esta medida, esta planificada para la fase final de la construcción, en el momento en que se realizó la lista de chequeo, esta medida se hallaba en proceso de contratación, por lo cual requería mayor vigilancia, actualmente, se halla en la primera fase para su cumplimiento, que es la fase de semillero, y aunque se esta llevando a cabo el proceso de cumplimiento de la medida, actualmente se considera parcial.

### **6.5.8 Modificación del Perfil del Cauce**

La modificación del perfil del cauce es un impacto que no ha sido considerado dentro del PMA y que por lo tanto constituye un componente crítico, el cual debe ser considerado dentro del PMA, para de esta forma ser gestionado de debidamente.

### **6.5.9 Modificación de la Dirección del Flujo Hídrico**

Al igual que en el caso anterior, el presente constituye un impacto que no ha sido considerado dentro del PMA y que por lo tanto constituye un componente crítico, el cual debe ser considerado dentro del PMA, para de esta forma ser gestionado de debidamente.

## CAPÍTULO 7

### ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Como resultado de lo observado, se encuentra, que algunas medidas requieren un mayor control, otras requieren ser reevaluadas para luego ser reformuladas, mientras que otras medidas, simplemente, no están funcionando dentro del proyecto, por lo cual deben ser cambiadas o eliminadas del PMA del proyecto.

#### 7.1. Objetivos

Actualizar el Plan de Manejo Ambiental, considerando los impactos que no han sido tomados en cuenta en el plan anterior.

Buscar la aplicabilidad de las medidas, para así facilitar una mejor gestión ambiental del proyecto.

#### 7.2. Estructura del PMA

El PMA conservará la estructura original, pero será necesario agregar nuevas medidas y modificar las existentes. Es así que el PMA está compuesto originalmente de los siguientes planes, planes que están constituidos de sus respectivas medidas:

- A. Plan de Relaciones Comunitarias
- B. Plan de Señalización
- C. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- D. Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas
- E. Plan de Manejo de Desechos sólidos
- F. Plan de Seguimiento y Monitoreo
- G. Plan de Indemnizaciones y Compensación Social
- H. Plan de Contingencias
- I. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
- J. Plan de Capacitación
- K. Plan de Manejo del Manglar

#### 7.3. Plan de Relaciones Comunitarias

##### 7.3.1. Medida A.1: Información Pública de los Beneficios de la Construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.

La medida originalmente consta de dos actividades: la emisión de mensajes radiales y presentación de afiches; en los dos casos el mensaje debe informar destacan las principales características y beneficios del proyecto; y adicionalmente contendrá recomendaciones de seguridad y ambiente. La medida se realizará durante la fase de construcción consta 2160 Mensajes Radiales y 500 afiches. El responsable de la actividad es el contratista.

Según lo observado por medio de las listas de chequeo la medida ha sido cumplida satisfactoriamente a lo largo de todo el proyecto. Así mismo, según la matriz de evaluación, esta medida tiene un cumplimiento satisfactorio de acuerdo a su importancia.

Las evidencias del cumplimiento de esta medida son:

- Facturas de las radios de la ciudad
- Los afiches
- Informes mensuales de la fiscalización que avalan lo planillado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Es así que en vista de la eficacia en la aplicación de esta medida, se ha resuelto, que la presente debe permanecer sin modificaciones, mas en lo que respecta al responsable de su ejecución, se especificará que será el contratista (CIE) a través de su Departamento de Medio Ambiente.

### **7.3.2. Medida A.2.: Información Pública de Iniciación de los trabajos de construcción del Puente Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.**

En la medida original, constaba que el Contratista deberá efectuar charlas explicativas a diversos sectores sociales de la ciudad, para informar a la colectividad de Esmeraldas y al país en general, la iniciación de los trabajos del presente proyecto; las características técnicas, económicas y ambientales del mismo; así como beneficios esperados de la construcción de los puentes sobre el estuario del río Esmeraldas y sus vías de acceso. Se previeron 4 charlas dirigidas a diferentes sectores e instituciones.

La medida, fue planificada para la fase de construcción, siendo el responsable el Contratista (CIE)

Según, lo observado a través de la lista de chequeo, la medida ha sido cumplida satisfactoriamente en el 100% de los grupos de trabajo, lo cual es corroborado por los resultados obtenidos en la matriz de evaluación del cumplimiento.

Las evidencias del cumplimiento de esta medida son:

- Registros de ruedas de prensa
- Publicaciones en diarios
- Transmisiones en radio o televisión
- Fotografías.

En la actualización del plan la presente medida se especificara que el responsable de la ejecución de la misma será el contratista a través de los departamentos de medio ambiente y relaciones públicas.

### **7.3.3. Medida A.3: Declaración como Área Protegida a los Manglares de las islas de la desembocadura del Río Esmeraldas**

Según el PMA del proyecto: “El Concejo Municipal de la ciudad de Esmeraldas deberá tramitar ante el Ministerio de Ambiente (MAE), la realización de los estudios pertinentes, a fin de que se defina la posibilidad de que los islotes que tienen el ecosistema de manglar desarrollado en sus riberas, sean declarados como área protegida.”<sup>1</sup>

La medida, diseñada para ser ejecutada durante la etapa de construcción por el Municipio de Esmeraldas, si se ha aplicado según lo observado en las listas de chequeo y en la matriz de evaluación del cumplimiento ambiental. La evidencia de ello es el Documento que declara al manglar como Reserva de Vida Silvestre por parte del Ministerio del Ambiente.

Si bien, se observa un cumplimiento satisfactorio de la medida, esta no es ejecutada por el constructor, tampoco es una medida que controle los impactos provocados por la ejecución del proyecto. Es así, que esta medida no corresponde al “Plan de Manejo Ambiental de la Construcción de Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y Vías de Acceso”, por lo cual será eliminada de la actualización del plan.

### **7.3.4. Medida A.4: Desarrollo Urbano de las Áreas Incorporadas a la Ciudad de Esmeraldas.**

En su descripción original dice: “La Dirección de Planificación del Municipio de Esmeraldas deberá elaborar y ejecutar un Plan de Desarrollo Urbano que permita ordenar el crecimiento en las áreas de influencia del proyecto, con el fin de preservar a largo plazo las características de servicio y funcionalidad en relación al desarrollo urbano.”<sup>2</sup>

Esta medida debió ser ejecutada durante la construcción por la Dirección de Planificación del Municipio de Esmeraldas. No aplica su evaluación, ya que no forma parte de las responsabilidades del constructor, mas, por medio de información obtenida en el Municipio de Esmeraldas se pudo conocer que dentro de la planificación de la ciudad, está el expandirse hacia el Este, es decir cruzando el puente en la zona de Tachina.

En base a todo lo anterior, se ha considerado que la presente medida debe ser eliminada del “Plan de Manejo Ambiental de la Construcción de Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y Vías de Acceso” puesto que forma parte del “Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Esmeraldas” y no corresponde al proyecto.

1 Nyllic , 2005  
2. Nyllic , 2005

## **7.4. Plan de Señalización**

### **7.4.1. Medida B.1: Señalización de las Áreas de Construcción.**

Las señales preventivas e informativas en el área de construcción, tendrán por objetivo advertir a los trabajadores y usuarios, sobre la existencia y naturaleza de peligros potenciales en las zonas de trabajo, e indicarán la existencia de ciertas limitaciones o prohibiciones que se presenten. La medida ha sido planificada, para la fase de construcción, cuyo responsable de la ejecución es el contratista.

Según los resultados obtenidos de las listas de chequeo, esta medida ha sido cumplida satisfactoriamente, en el 100% de grupos de trabajo.

Las evidencias de cumplimiento son:

- Señalización en la vía (observaciones de campo)
- Informes mensuales de la fiscalización
- Fotografías.

A la presente medida deberá agregársele en la actualización del PMA que el responsable de la ejecución es el Contratista a través del Departamento de Medio Ambiente y del Supervisor de Campo de S&SO, cuyas actividades serán:

- Definir los sitios de colocación de la señalización en base a los siguientes criterios.
  - Circunstancias que representen peligro.
  - Prohibición o limitación de paso de ciertos tipos de vehículos.
  - Desvío del tránsito vehicular.
  - Restricciones diversas como prohibición de circulación vehicular, de tránsito peatonal.
  - Localización de infraestructura de emergencia (policía, bomberos, infraestructura de salud).
- Verificar que las señales se encuentren colocados en los sitios dispuestos.
- Exigir a los subcontratistas y proveedores de material que señalicen sus áreas de trabajo. En caso de que estos no cumplan con las indicaciones se realizarán las siguientes labores administrativas a fin de obtener su cumplimiento.
  - Envío de oficios solicitando por escrito el uso de señalización
  - Multas por incumplimiento
  - Suspensión del contrato

### **7.4.2. Medida B.2: Señalización permanente de los Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y sus Vías de Acceso.**

Esta medida está planificada para la fase final de construcción de las obras, previa a su puesta en servicio, y consiste en colocar la señalización necesaria en las obras, de conformidad con los planos de Señalización existentes, de forma que los usuarios adviertan con oportunidad la existencia de un peligro y de la naturaleza de este; así como la advertencia de las regulaciones del tránsito automotor; e

información de intersecciones, cruces, destinos, etc. Todo esto con el fin de prevenir accidentes.

Esta medida aún no se ha ejecutado, ya que no corresponde a la fase actual de aplicación del proyecto, razón por la cual, el resultado obtenido en las listas de chequeo fue de no aplica para el 100% de los grupos de trabajo.

Es difícil analizar la eficacia de una medida que no se ha puesto en práctica, y dada esta dificultad, no se puede hacer valoraciones del cumplimiento de la medida. En la actualización el responsable de ejecución de la medida, el mismo que en el PMA consta como el contratista y la fiscalización, lo cual no aplica ya que la fiscalización no ejecutará la medida, por lo tanto, el responsable de la aplicabilidad de la medida es el contratista (CIE) a través del Departamento de Medio Ambiente

#### **7.4.3. Medida B.3: Señalización para Actividades de Mantenimiento de los Puentes y vías de acceso.**

Medida planificada para la fase de operación consiste en señalizar las actividades de mantenimiento cuyo responsable será el administrador o concesionario.

Debido al hecho de que aún no se ha ejecutado la medida por no haberse llegado a la fase respectiva, el resultado obtenido en las listas de chequeo ha sido no aplica en el 100% de los casos.

En medidas de este tipo, que aún no se ejecutan, no se puede identificar que es lo que se necesita para mejorar la eficiencia del cumplimiento de las mismas a partir de los resultados obtenidos en las listas de chequeo o en la matriz de evaluación del cumplimiento, es por esto que no se modificará la medida, más se recomienda realizar la Lista de Chequeo para esta actividad en el momento de su ejecución.

### **7.5. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos**

#### **7.5.1. Medida C.1: Ubicación y Remoción del Campamento.**

Esta medida se evaluará la ubicación de los campamentos, para lo cual se deberán considerar factores como:

- Distancia mínima a viviendas o áreas residenciales
- Cubierta vegetal existente
- Patrones de drenaje de aguas lluvias,
- Si el área es inundable o no
- Ecosistemas frágiles o valiosos de la zona.
- Los campamentos deberán guardar armonía arquitectónica con el ambiente donde estarán ubicados.

“Al finalizar la obra se dismantelarán los campamentos y se asegurará que los sitios queden limpios, que el material de desecho sea dispuesto en un lugar apropiado y el suelo descompactado”.<sup>3</sup>

El resultado obtenido en la realización de las listas de chequeo de este componente

es que en los distintos grupos se observa el cumplimiento de esta medida en 100%, mas es necesario continuar evaluando periódicamente la medida, ya que al final de la construcción los campamentos deben ser removidos. Mientras que el resultado obtenido en la matriz de evaluación fue de 2 (tolerable), lo cual indica que la medida no representa un problema, sin embargo, cabe señalar que en el PMA se consideró únicamente dos campamentos: Tachina e Isla Prado y sin tomar en cuenta los campamentos provisionales que pudieran instalarse, lo cual es de interés, puesto que, actualmente, el proyecto cuenta con los siguientes campamentos provisionales.

- Pianguapi (Puente Principal).
- Puente Norte.
- Puente Sur.
- Planta de Hormigón.
- Mina Cristina.

Las evidencias de lo evaluado son:

- Planos del proyecto y de los campamentos
- Fotografías

En función de los resultados obtenidos la actualización del plan dirá: “El número de campamentos no deberá ser mayor a dos y con un máximo de tres oficinas y/o bodegas en el campo. La instalación de nuevas oficinas y/o bodegas se realizará bajo la aprobación de la fiscalización.

Además el PMA original dice: “En la zona no existen ecosistemas frágiles o valiosos, por lo tanto, no hay limitaciones de este orden para la ubicación del campamento”. Lo cual no es verdad, por lo que se sustituirá este párrafo por el siguiente: “Debido a la existencia de la Reserva de Vida Silvestre Manglares del Río Esmeraldas, estará prohibida la instalación de ningún tipo de campamento, oficina y/o bodega dentro de esta área”.<sup>4</sup>

Finalmente, respecto al responsable de la ejecución el PMA dice que es el Contratista y la Fiscalización, mas entre las labores de la fiscalización no está el ejecutar medidas, por lo cual, el responsable de la ejecución será el contratista a través del departamento de medio ambiente.

#### **7.5.2. Medida C.2: Disposición de Aguas Servidas (Fosa Séptica) del Campamento.**

Para la evaluación de la presente medida se tendrá en cuenta que está planificada para los Campamentos: Tachina e Isla Luis Vargas Torres (Prado). Consiste en la construcción en los campamentos de sistemas de disposición de excretas que no afecte a la calidad del agua del Río Esmeraldas. La estructura ideal para estos casos es la ejecución de fosas sépticas, que se diseñarán tomando en consideración el número máximo de personas que ocuparán el campamento (50 personas).

Según lo evaluado, por medio de las listas de chequeo, la medida ha sido acatada en los campamentos Tachina e Isla Luís Vargas Torres de acuerdo a lo planificado, su cumplimiento puede calificarse de un 100%.

Evidencias de lo observado son:

- La observación de la fosa séptica por medio de visitas de campo
- Planos de diseño de la fosa séptica
- Fotografías

En función de los resultados obtenidos, y el hecho de que el PMA dice: “Los sólidos acumulados deberían tener descomposición natural aeróbica, mientras que los fluidos se eliminan en el río Esmeraldas”<sup>1</sup>. A la medida original se le agregara el siguiente párrafo.

“A la fosa se le dará un tratamiento de tipo biológico, a fin de que los sólidos se descompongan, lo cual se realizará mediante el uso de activadores biológicos, siguiendo las instrucciones del producto seleccionado”.

En la sección del punto de descarga de los fluidos eliminados, se realizará el monitoreo de la línea base de este punto y monitoreos trimestrales de los límites de descarga al sistema de alcantarillado público según el Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI de la Calidad Ambiental, Anexo I Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes. Recurso Agua, tabla 11.

Finalmente el responsable de la ejecución del mismo será el contratista a través del Departamento de Medio Ambiente y los trabajadores de Mantenimiento de la contratista.

### **7.5.3. Medida C.3: Tratamiento de efluentes contaminados**

La medida originalmente indica:

“No se deberán arrojar los aceites usados en el cauce del río Esmeraldas, o en el suelo, porque es peligroso para la salud humana; éstos serán recolectados en recipientes metálicos de 55 galones, debidamente etiquetados y almacenados hasta su respectiva gestión ambiental en Esmeraldas o en las ciudades de Guayaquil, a través de la Fundación Proambiente y en Quito a través de Biofactor.

Las aguas contaminadas de hidrocarburos que pueden generarse en los talleres de los campamentos, deben ser tratadas por medio de trampas de grasas, previa a su eliminación a un curso hídrico cercano. La Trampa de Grasas, puede ser de 150cm.x100cm.x115cm.”<sup>5</sup>

Según los resultados obtenidos en las listas de chequeo se observa, el cumplimiento de la presente medida, a través del 100% de los grupos de trabajo, la trampa de grasas se halla en el taller de mantenimiento y es evacuada por medio del carro cisterna de la Refinería Estatal de Esmeraldas, mientras que los aceites usados, son almacenados para luego ser llevado con el respectivo gestor calificado. Así mismo, en la matriz de evaluación esta medida tuvo una calificación de 3 lo cual

significa que es una medida importante para la gestión ambiental del proyecto, el cumplimiento es satisfactorio.

Evidencias de lo evaluado son:

- Observación en campo de la trampa de grasas
- Registros de las solicitudes realizadas a refinería para que den mantenimiento a la trampa de grasas
- Fotografías
- Stock de paño adsorbente en la bodega
- Registros de bodega
- Registros de pedidos de paño adsorbente
- Fotografías

En función de los resultados obtenidos no se harán modificaciones a la medida, más respecto al responsable de su ejecución se indicará que el contratista a través del departamento de mecánica y mantenimiento

#### **7.5.4. Medida C.4: Humedecimiento de Áreas Abiertas.**

La medida dice: “Se deberá humedecer diariamente, durante la estación seca (mayo a diciembre) o en el momento que sea necesario, el suelo de las áreas expuestas e intervenidas durante el proceso de construcción, regando agua con tanqueros, en la cantidad suficiente, para minimizar el levantamiento del polvo. Se estima una superficie de irrigación de 40000 m<sup>2</sup>, que cubre áreas abiertas por cortes en las zonas del proyecto, el campamento y otras que, a criterio de la Fiscalización, sean necesarias, para no afectar a las zonas pobladas”.<sup>6</sup>

En función a la lista de chequeo, se observa un cumplimiento parcial de esta medida en algunas áreas, mientras que en otras su cumplimiento es satisfactorio (71,5%). En la matriz de evaluación se encontró que para el puente norte y para la fuente de materiales, la calificación fue de 4 (no tolerable) lo cual significa que esta es una medida importante para el proyecto cuyo cumplimiento es parcial, mientras que para el resto de grupos de trabajo la calificación fue de 3 (tolerable) lo cual significa que es una medida importante para el proyecto con un cumplimiento satisfactorio.

Evidencias de lo observado son los monitoreos de calidad del aire realizados en el área de manera mensual (Anexo 1: Registros Fotográficos – Foto 21).

En función de los resultados obtenidos y a fin de incrementar la efectividad de esta medida se incluirá el siguiente párrafo:

“Se priorizará el riego en las siguientes áreas: Mina, Planta de hormigón, Áreas de fundición y en otras áreas que se establezcan prioritarias en función de los resultados obtenidos en los monitoreos de calidad del aire”.

El responsable de la ejecución de esta medida será el contratista por medio del Departamento de Medio Ambiente del proyecto.

### **7.5.5. Medida C.5: Calibración de la Maquinaria Pesada.**

A fin de minimizar el ruido y las emanaciones de gases en el área de influencia Directa Ambiental del proyecto, la medida original establece que: “El Contratista deberá efectuar la calibración y puesta a punto del equipo pesado (en especial de las volquetas), de modo que su óptimo funcionamiento genere la menor producción de ruido y emanación de gases a la atmósfera. El mantenimiento de la maquinaria deberá ser realizado periódicamente para minimizar los efectos nocivos de la contaminación del aire por emisiones de partículas, gases y humos. El fiscalizador ambiental de la construcción deberá informar sobre este aspecto y disponer que el constructor haga los correctivos del caso”.<sup>7</sup>

En la realización de las listas de chequeo se observó que la presente medida, presenta un cumplimiento satisfactorio en el 100% de los grupos de trabajo, mientras que el resultado de la matriz de evaluación obtuvo una calificación de tres lo cual significa que es una medida de importancia para el proyecto con un cumplimiento satisfactorio.

Evidencias de lo observado son:

- Los registros pertenecientes al Taller de Mantenimiento (libro de vida de equipos)
- Fotografías (Anexo 1: Registro Fotográfico – Foto 15)
- Monitoreos de calidad del aire.

En función de los resultados obtenidos, en la presente medida no se harán modificaciones, mas en lo que respecta al responsable de la ejecución se especificará que será el contratista a través del Departamento de Mecánica y Mantenimiento.

### **7.5.6. Medida C.6: Pantallas Móviles para Disminuir el Ruido.**

La medida originalmente dice: “Se deberá construir pantallas móviles, que podrían ser de dos láminas de madera, con corcho en su parte intermedia, con una longitud de 2.44 m.; alto de 1.22 m.; y, 0.15 m. de espesor, para absorber y refractar, en parte, los niveles de ruido generados por las actividades constructivas del proyecto. El número de pantallas será de quince”.<sup>8</sup>

Según los resultados obtenidos en la lista de chequeo el cumplimiento de la medida es satisfactorio para el 100% de los grupos de trabajo, mientras que en la matriz de evaluación el resultado fue de uno para los grupos de trabajos de campo (puente principal, norte, sur y frente de vías) lo cual significa que es una medida cuyo cumplimiento es satisfactorio.

- Las evidencias del cumplimiento de esta medida son:
- Observaciones en campo
- Informes de fiscalización de lo planillado por el CIE

7. Nylic , 2005

8. Nylic, 2005

Finalmente, en función de los resultados obtenidos en esta medida no se realizarán modificaciones en la medida en sí, mas en lo que respecta al responsable de la ejecución será el contratista por medio del departamento de medio ambiente.

#### **7.5.7. Medida C.7: Transporte de Materiales**

La medida consiste en las siguientes disposiciones para el transporte de material, donde, las volquetas deberán:

- Cubrir todas las volquetas cargadas, con lonas o toldos que cubran totalmente el cajón de la volqueta.
- Las volquetas deberán circular a velocidades no mayores a 45 km/h, y en la ciudad de Esmeraldas cumplir y transitar por las calles y avenidas habilitadas para la circulación de vehículos pesados.
- Realizar el mantenimiento preventivo de los camiones y volquetas, evitar la emisión de gases de combustión contaminantes y de ruido.

En las listas de chequeo, se observa un cumplimiento satisfactorio de la medida, en un 100% de los grupos de trabajo, a su vez la matriz de evaluación califica esta medida de dos, es decir importante para el proyecto y con un cumplimiento satisfactorio.

Lo evaluado puede corroborarse por medio de:

- Registros del taller de mantenimiento
- Registros de la mina
- Monitoreos de aire.

En base a los resultados obtenidos se ha resuelto que en lo que respecta al ejecutor, este será el contratista a través del departamento de mantenimiento y mecánica y el Supervisor de S&SO.

#### **7.5.8. Medida C8: Protección de la Erosión en las Orillas**

Esta medida, no fue considerada inicialmente en el PMA, sin embargo se ha considerado incorporarla con el fin de prevenir el impacto identificado como erosión de las orillas, causado por los cambios en la dirección del flujo hídrico.

**Tipo de Medida:** Medida de Prevención y Mitigación

**Nombre de los Impactos Mitigados:** Erosión de las orillas, inundaciones en terrenos aledaños.

**Lugar, Población Afectada por el Impacto:** Riveras del Río Esmeraldas

### **Descripción de la Medida:**

En el caso de que se produzcan cambios en la dirección del flujo hídrico, y que estos cambios erosionen las riveras del río se protegerá las orillas por medio de la reforestación del área erosionada.

La medida consiste en el sembrado y plantación de las áreas de la rivera del río aguas debajo del puente principal, lo cual se realizará por el método de hidrosiembra con especies nativas de la zona.

Las áreas de reforestación serán determinadas por el contratista y aprobadas por la fiscalización.

**Eta**pa del Proyecto en que deberá ser ejecutada: Construcción.

**Responsables de Ejecución de la Medida:** Contratista – Departamento de Medio Ambiente.

**Indicadores de Cumplimiento:** Monitoreo biótico de las áreas reforestadas

## **7.6. Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas**

### **7.6.1. Medida D.1: Explotación Adecuada de Minas y/o Canteras**

Las canteras tienen propietarios particulares, por consiguiente dichos propietarios son responsables de la obtención de los permisos requeridos para la realización del minado y para la conservación de dichos permisos. Las autoridades competentes que realizarán el control y vigilancia del cumplimiento legal ambiental y de otras obligaciones que dicta la ley es el Ministerio de Energía y Minas.

El PMA original indica:

“Las canteras que se pueden utilizar para el proyecto son:

- Vipa - Cerro Gatazo para material de mejoramiento y de préstamo importado
- San Mateo para Base y gravas para hormigones, hidráulicos y asfálticos.
- Tachina Sur para los primeros 660 m del eje principal, para Material de Mejoramiento y de Préstamo Importado.
- Mviles para material de enrocamiento.

Estas canteras tienen propietarios particulares, por consiguiente son responsables de los permisos correspondientes. Las autoridades competentes que realizarán el control ambiental de la explotación de materiales son el Municipio de Esmeraldas y Ministerio de Energía y Minas”.<sup>1</sup>

En vista de que las minas tienen sus propios responsables de la gestión ambiental, y que, esto se especifica en el PMA, la función del constructor en este caso es

verificar que la mina cuente con los respectivos permisos y autorizaciones, que certifican el cumplimiento legal.

Finalmente, puede decirse, que el cumplimiento de esta medida ha sido calificado parcial en las listas de chequeo. El motivo, de dicha calificación, es que si bien la Mina "Doña Meche" cuenta con un permiso de explotación de material, no ha presentado el EIA y PMA al Ministerio de Minas y Petróleos. Así mismo, el resultado de la matriz de evaluación para esta medida fue de seis (no tolerable), debido a que la medida es de importancia para el proyecto pero su cumplimiento es parcial. En base a los resultados obtenidos, el tercer párrafo se sustituirá por el siguiente:

"Las minas, al ser subcontratadas por el constructor, deberán rendirle cuentas a este, respecto a una adecuada explotación de las minas y/o canteras, y mantenerse dentro del cumplimiento legal (permisos, EIA, PMA, condiciones para la obtención de permisos).

El responsable de la ejecución de esta medida será el contratista, a través del departamento de medio ambiente".

#### **7.6.2. Medida D.2: Forestación de Áreas Verdes en Zonas Intervenidas**

La medida consiste en la realización de la forestación de zonas verdes y siembra de especies forestales, en los ramales norte y sur del proyecto, e Intercambiador de Tráfico, se realizará en la fase final de construcción.

Efectuada la lista de chequeo, esta actividad no fue evaluada debido a que no aplicaba al momento de estudio, ya que la actividad está planificada, para la fase final del proyecto. Es así, que fue necesario realizar una re evaluación de la medida por medio de la matriz de chequeo, producto de la cual se obtuvo un resultado de seis (no tolerable), debido a que si bien para entonces ya se estaba atravesando por el proceso de contratación para la realización de la actividad, aún no se ha ejecutado la medida.

En función de los resultados obtenidos, a la medida se le agregarán los siguientes párrafos:

En caso de que la ejecución de la medida sea por medio de un proceso de subcontratación, el sub contratista deberá presentar, mínimo con un mes de anterioridad al inicio de actividades, un plan de trabajo que incluya: metodología, descripción y cuantificación de las áreas de trabajo, cronograma y presupuesto, para que de esta manera se pueda llevar un mejor control de la ejecución de esta medida.

El contratista, deberá llevar un control de las actividades que está realizando el subcontratista e implementará una lista de chequeo de las actividades de trabajo en función del cronograma y de las obligaciones del sub contratista respecto al PMA.

La fiscalización para la realización del pago de esta medida, supervisará que esta se haya ejecutado satisfactoriamente, y pagara solo las áreas efectivamente sembradas, la medición y correspondiente pago se realizará por el número de

árboles de los tamaños y especies especificados en el contrato plantados y entregados de conformidad con las especificaciones ambientales particulares o el informe del Fiscalizador. Únicamente serán aceptables las áreas de siembra, y plantas vivas y saludables al momento de la inspección final.

El responsable de la ejecución de esta medida será el contratista a través del departamento de medio ambiente.

### **7.6.3. Medida D.3: Sembrado y Plantación de Taludes en los Terraplenes**

La medida consiste en el sembrado y plantado de un área aproximada de 40000 m<sup>2</sup> de taludes que conforman los terraplenes de los ramales Norte, Sur y Central, considerando una altura promedio de 3 metros. Lo cual se realizará por medio de la hidrosiembra (proyección de una mezcla homogénea (emulsión) de semillas, mulch, fijadores, fertilizantes, aditivos estabilizadores químicos, colorantes y agua; sobre el terreno).

La realización de esta medida, corresponde a la fase final de construcción, por lo cual no aplica su evaluación, mas al momento se hallan realizando actividades previas para la ejecución de la medida, esto es el proceso de contratación del Sembrado y Plantación de taludes en los terraplenes. Es así que como una herramienta adicional, la matriz de chequeo presenta un resultado más claro para el análisis de esta medida, el cual fue de seis (no tolerable) esto es porque la medida es importante para el proyecto pero su cumplimiento es parcial.

En función de los resultados obtenidos, a la medida se le agregara:

La revegetación de taludes se realizará tan pronto como se vayan concluyendo las obras o desocupando las áreas a ser intervenidas.

En caso de que la ejecución de la medida se realice por medio de un proceso de subcontratación, el sub contratista deberá presentar mínimo con un mes de anterioridad al inicio de actividades un plan de trabajo que incluya: metodología, descripción y cuantificación de las áreas de trabajo, cronograma y presupuesto, para que de esta manera se pueda llevar un mejor control de la ejecución de esta medida.

El contratista, deberá llevar un control de las actividades que está realizando el subcontratista y realizará una lista de chequeo de las actividades de trabajo en función del cronograma y de las obligaciones del sub contratista respecto al PMA.

Además, la fiscalización, para la realización del pago de esta medida, deberá medir solamente las áreas efectivamente sembradas y lo hará en metros cuadrados, con la ayuda del equipo de topografía. Únicamente serán aceptables las áreas de siembra, y plantas vivas y saludables al momento de la inspección final.

El responsable de la ejecución de esta medida será el contratista a través del departamento de medio ambiente.

#### **7.6.4. Re conformación del Cauce**

La presente medida no se halla en el PMA original, puesto que esta busca mitigar el impacto determinado como modificación del perfil del cauce, impacto que no fue identificado en el EIA original.

**Tipo de Medida:** Medida de Mitigación

**Nombre de los Impactos Mitigados:** Modificación del perfil del cauce

**Lugar, Población Afectada por el Impacto:** Estuario del Río Esmeraldas

#### **Descripción de la Medida:**

La inyección de hormigón en los pilotes para la fundición de estos, puede causar impactos en el perfil del cauce del río, esto es debido a que la presencia de los pilotes, estos ocasiona la acumulación de sedimentos a su alrededor, cambiando así el perfil del cauce.

Es por esto que la esta medida consiste en la realización de estudios sobre el perfil del cauce, que permitan identificar cambios del mismo, para luego de esto extraer los sedimentos que causen dicho cambio en el perfil.

El método para la extracción de sedimentos será el dragado hidráulico, el mismo que se realizará luego de la conformación de los pilotes.

Los sedimentos extraídos, deberán ser analizados en el laboratorio, de acuerdo a los parámetros establecidos en las normas técnicas del Texto Unificado de Legislación Ambiental. La fiscalización aprobará los parámetros a analizarse y podrá sugerir otros parámetros en función de otros factores que considere importantes como la composición de los aditivos que se utilicen.

En caso de que los resultados de laboratorio demuestren que estos sedimentos son inofensivos para el ambiente podrán ser utilizados como material de relleno en terrenos del área. Mas, si estos sedimentos presentan riesgo o peligrosidad ambiental, se les deberá dar un tratamiento previo a su disposición final como material de relleno.

**Etaa del Proyecto en que deberá ser ejecutada:** Construcción.

**Responsables de Ejecución de la Medida:** Contratista – Departamento de Medio Ambiente

**Indicadores de Cumplimiento:** Estudios de perfil del cauce, áreas de disposición final de sedimentos.

### **7.6.5. Reconformación de la Dirección del Flujo Hídrico**

Medida no establecida en el PMA original, debido a que los cambios de dirección en el flujo hídrico causados por actividades como los badenes, puentes provisionales, muelles, desvíos, accesos, no fueron identificados previamente en el EIA original, debido a que estas actividades no forman parte del proceso de construcción de los puentes, sino de otras actividades relacionadas a la construcción.

**Tipo de Medida:** Medida de Mitigación

**Nombre de los Impactos Mitigados:** Cambios de dirección en el flujo hídrico

**Lugar, Población Afectada por el Impacto:** Estuario del Río Esmeraldas, población ubicada en las riveras del río.

#### **Descripción de la Medida:**

La construcción de badenes, puentes provisionales, muelles, accesos, desvíos, entre otros, causa cambios en el ancho del río, lo cual ocasiona cambios en la dirección del flujo hídrico. Otro motivo, para el apareamiento de este impacto son los cambios en el perfil del cauce, sedimentación del río y erosión de las riveras del río, determinándose un impacto secundario causado por los principales mencionados anteriormente.

Por todo lo expuesto, la presente medida consiste en:

- La mínima utilización de badenes y en la rápida eliminación de estos, a fin de minimizar impactos en la dirección del flujo hídrico.
- La colocación de alcantarillas en los badenes a fin de que el agua circule y no se estanque (Anexo 1: Registro fotográfico – Foto 10).
- La construcción de un solo muelle que también sirva de acceso para gabarras o embarcaciones más grandes.
- Los puentes provisionales deberán ser retirados inmediatamente después de la construcción de los puentes definitivos. Y las áreas creadas para el acceso a dichos puentes deberá ser rehabilitada de tal manera que quede igual a sus condiciones originales.
- Al crear accesos para los puentes provisionales se deberán crear drenes y subdrenes de tal manera que no se altere cursos de agua.
- Está prohibido votar escombros o basuras en el río.
- Cumplir con el PMA a fin de evitar la sinergia de impactos.

**Etapas del Proyecto en que deberá ser ejecutada:** Construcción.

**Responsables de Ejecución de la Medida:** Contratista – Departamento de Medio Ambiente y Jefes de los Grupos de Trabajo de Puentes

**Indicadores del Cumplimiento:** Inspecciones de verificación en el campo del cumplimiento de la medida. Presencia de alcantarillas en los badenes.

## **7.7. Plan de Manejo de Desechos sólidos**

### **7.7.1. Medida E.1: Manejo de Escombros**

El PMA original dice respecto a esta medida: “Para el manejo de escombros y materiales de desalojo, se deberá realizar la selección adecuada del sitio de escombreras y contar con la aprobación de la Fiscalización. Se deberá considerar los siguientes aspectos:

- Evitar sitios de drenaje natural
- Usar sitios con cubierta vegetal pobre o de bajo valor ecológico.
- Rehabilitar el área ocupada mediante la siembra de cubierta vegetal”.<sup>10</sup>

Según los resultados obtenidos en la lista de chequeo, esta medida ha sido cumplida satisfactoriamente, ya que, parte de los escombros fue desalojada en el botadero municipal, y otra parte fue desalojada, dentro del área de influencia del proyecto, bajo la aprobación de un estudio previo en el que se determinó las áreas más adecuadas para el desalojo de este material, en lo referente a escombros vegetales, que son los que mayormente se generan. Estos escombros, han sido dispuestos de tal manera, que han servido de relleno en algunos terrenos. Así mismo, en la matriz de evaluación, el resultado obtenido para esta medida fue de tres (tolerable) lo cual significa que la medida es importante para el proyecto y que tiene un cumplimiento satisfactorio.

En base a los resultados obtenidos, la presente medida permanece sin modificaciones respecto a sus lineamientos para la ejecución, mas el responsable de la ejecución será el contratista a través del departamento de medio ambiente.

### **7.7.2. Medida E.2: Manejo de Lodos de Perforación**

El procedimiento establecido por el PMA para el manejo de estos lodos es que se lo someterá a pruebas de contaminación previo al desalojo en el fondo marino adyacente.

Las pruebas previas al desalojo no se han desarrollado, debido a que no ha sido considerado necesario, ya que los lodos de perforación, corresponden a material que se halla al fondo del río, cuya redepósito en el mismo no representa ningún riesgo para la calidad del agua, ni los factores hídricos del río. Dada la aclaración, se ha considerado satisfactorio el cumplimiento de esta medida, en la evaluación realizada por las listas de chequeo. Así mismo en la matriz de evaluación esta medida obtuvo una calificación de tres es decir importante para el proyecto y con un cumplimiento satisfactorio.

De todo lo expuesto se concluye que la medida es muy importante para el proyecto, mas dado que el impacto que la medida busca mitigar es el aumento de sedimentos en el río se ha considerado que la medida requiere ser reevaluada a fin de ser mejorada. Es así que en la descripción de la medida se sustituirá lo que ahí dice por:

10. Nylic – Nuques y Luque Ingenieros Consultores, Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de Puentes y Vías de Accesos Sobre el Estuario del Río Esmeraldas

La implantación de los pilotes en el río, implica la salida de los materiales que están en el fondo del río en la cantidad correspondiente al volumen del pilote que se implanta en el fondo marino. A fin de prevenir la sedimentación del río y los cambios en el perfil del cauce, los lodos de perforación no podrán ser dispuestos en el río. Estos deberán ser dispuestos en áreas específicas para su disposición, las cuales deberán ser aprobadas por la fiscalización, en base a los parámetros dispuestos para el manejo de escombros.

El responsable de la ejecución será el contratista a través del departamento de medio ambiente y los Jefes del Grupo de Trabajo de Puentes.

### **7.7.3. Medida E.3: Disposición de Desechos Sólidos**

La medida consiste en los lineamientos para la disposición de desechos sólidos, así se deberá disponer de forma adecuada los desechos sólidos que se produzcan tanto en el campamento como en el área administrativa. Una parte puede ser recolectada por el servicio municipal y la que no tenga este servicio se colocará en fosas sanitarias.

Lo observado en las listas de chequeo es que la medida se ha llevado a cabo de manera satisfactoria, por medio de la recolección del servicio municipal. Así, la matriz de evaluación presenta como resultado tres (tolerable) es decir que si bien la medida es de importancia para el proyecto su cumplimiento es satisfactorio.

Las evidencias de lo observado son:

- Observaciones en campo
- Informes de fiscalización
- Fotografías.

La presente medida permanece sin modificaciones respecto a su descripción, mas en cuanto al responsable de la ejecución, este será el contratista a través del departamento de medio ambiente.

### **7.7.4. Medida E.4: Normas para el manejo de desechos**

El PMA original dice: “Establecer como normas de manejo de desechos las siguientes:

- Se debe practicar la norma de calidad de: “mantener todo clasificado, ordenado y limpio”; de tal forma que se pueda transportar y reutilizar en otras circunstancias.
- La gestión de los residuos generados se orientará a la minimización (reducción), recolección, reutilización y reciclaje de los desechos que se producen; así como la disposición de los residuos, en los sitios determinados por los fiscalizadores y las autoridades municipales y ambientales.
- Los desechos recolectados se almacenarán temporalmente en el área destinada para el efecto (zona de reciclaje), en donde serán clasificados, seleccionando los

reutilizables y/o reciclables, para someterlos a una reclasificación más detallada, para ser pesados y vendidos.

- En el caso de que el traslado sea muy costoso, los fiscalizadores y las autoridades municipales y ambientales, dispondrán el destino final, de estos desechos; así como de los no reciclables, ni reutilizables.
- La clasificación de los desechos sólidos, se lo hace en base a la siguiente tabla:

**Tabla No. 25 - Clasificación de Desechos Sólidos**

COLOR DEL RECIPIENTE	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS DESECHOS
<b>ROJO</b>	Materiales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases de químicos e hidrocarburos.</li> <li>• Filtros de combustibles, lubricantes hidráulicos.</li> <li>• Pilas y baterías.</li> <li>• Material contaminado con hidrocarburos (waipes, aserrín, etc.)</li> </ul>
<b>BLANCO</b>	Materiales reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel, cartón, productos del papel.</li> </ul>
<b>VERDE</b>	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residuos de Comestibles.</li> <li>• Madera, papel sucio, servilletas usadas</li> </ul>
<b>NEGRO</b>	Materiales no reciclables (Basura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases no reciclables con restos de comida.</li> <li>• Residuos domésticos</li> <li>• Vajilla desechable</li> <li>• Fundas de plástico</li> <li>• Desperdicios de vidrio</li> </ul>
<b>AZUL</b>	Materiales inertes reciclables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chatarra (Hierro, Cobre, Plomo, Aluminio)</li> <li>• Botellas de Vidrio</li> <li>• Plástico</li> </ul>

Fuente: Nylic – Nuques y Luque Ingenieros Consultores, Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de Puentes y Vías de Accesos Sobre el Estuario del Río Esmeraldas

Nota: Los recipientes grandes (tanques de 55 galones, otros), estarán provistos de agarraderas, para facilitar su manipulación.

El papel y servilletas considerados en Verde – orgánicos no deberá ir ahí.

- Desechos peligrosos son aquellos que pueden causar riesgo a la población, flora y fauna que se tope con ellos; y que, por lo tanto deben ser dispuestos conforme a las reglamentaciones ambientales y/ o ser entregados a gestores autorizados para su tratamiento”.<sup>11</sup>

En base a lo evaluado en las listas de chequeo el cumplimiento de la medida es satisfactorio, mas cabe añadir que la zona de reciclaje descrita en el tercer punto del presente no existe como tal, en su lugar existe un área de almacenamiento de los residuos peligrosos, hasta ser llevados estos con su respectivo gestor. En la matriz

de evaluación, se ha obtenido un resultado de tres (tolerable) para la presente medida, lo cual es debido a que la medida es importante para el proyecto, pero si se está cumpliendo satisfactoriamente.

Las evidencias de lo observado son:

- Observaciones de campo
- Informes de fiscalización
- Actas de entrega recepción de los materiales peligrosos con los gestores
- Fotografías (Anexo 1: Registros Fotográficos – Foto 22).

En la presente medida, en lo que respecta al responsable de la ejecución este será: el contratista a través del departamento de medio ambiente.

## **7.8. Plan de Seguimiento y Monitoreo**

### **7.8.1. Medida F.1: Control de Ruido Ambiental**

La medida originalmente dice: “El Contratista deberá formular y ejecutar un Programa de Mediciones de Ruido en los sitios que podrían tener incremento de los niveles de presión sonora”.<sup>12</sup>

En las listas de chequeo se pudo observa que existe un cumplimiento satisfactorio de la medida, mas no siempre se cumple con los parámetros proporcionados por el TULAS. De igual manera, en la matriz de chequeo obtuvo una calificación de tres lo cual es dado por su cumplimiento satisfactorio, mas se estableció que la medida es importante para el proyecto.

Las evidencias de lo evaluado son los resultados de los monitoreos emitidos por el laboratorio CorpLab (Anexo 1: Registro Fotográfico – Foto 26; Anexo 2: Resultados de Monitoreos – Octubre 2008), contratado para la realización de los mismos. Otras evidencias son los informes de fiscalización de lo planillado para el rubro de monitoreos, fotografías, entre otros.

Por todo lo expuesto, y en vista de que los resultados de los monitoreos no siempre están dentro del cumplimiento legal, se ha resuelto a la presente medida agregarle el siguiente párrafo:

En el caso de que los resultados de los monitoreos se encuentren fuera de las normas técnicas de ruido del Texto de Unificado de Legislación Ambiental, se deberán establecer medidas de control del ruido en estas áreas, luego de lo cual estas áreas volverán a ser monitoreadas a fin de establecer la eficiencia de dichas medidas.

El responsable de la ejecución de la medida es el contratista a través del departamento de medio ambiente.

### **7.8.2. Medida F.2: Control de Contaminación del Aire**

La medida originalmente indica: “Se realizará una campaña de medición de la calidad del aire, al inicio del proyecto, en la etapa de construcción; la misma que servirá de línea base para la siguiente campaña que se realizará dos meses después, en la etapa de operación el proyecto.

Las mediciones de calidad del aire, en las etapas de construcción y operación, serán tomadas en los mismos lugares mediante técnicas de geoestadística, que permitirá determinar el impacto por la implementación del proyecto”.<sup>13</sup>

Según lo observado en las listas de chequeo, existe un cumplimiento satisfactorio de la medida, mas no siempre se cumple con los parámetros proporcionados por el TULAS. Mientras que en la matriz de evaluación se obtuvo una calificación de tres (tolerable) para la presente medida debido a que su cumplimiento es satisfactorio, mas se ha identificado que la medida es de importancia para el proyecto, por lo cual es necesario realizar modificaciones en la medida a fin de que está presente un aporte más práctico para el proyecto.

Las evidencias de lo observado son los resultados de los monitoreos realizados por corplab (Anexo 1: Registros Fotográficos – Foto 23; Anexo 2: Resultados de Monitoreos – Octubre 2008), laboratorio contratado para la realización de los monitoreos. Otras evidencias son los informes de fiscalización de lo planillado para el rubro de monitoreos, fotografías, entre otros.

Como resultado de todo lo expuesto a la presente medida se le agregará:

En función de los resultados obtenidos, se planificará la ejecución de medidas de control de la calidad del aire en el área de trabajo, priorizando las áreas de acción.

El responsable de la ejecución de la presente medida será el contratista a través del departamento de medio ambiente.

### **7.8.3. Medida F.3: Control de la Calidad del Agua**

Para el parámetro agua, solo se establecerá la línea base y un programa de monitoreo para casos emergentes, es decir, derrames accidentales de sustancias peligrosas líquidas o sólidas durante actividades delicadas como: perforaciones de los pilotes, conformación de taludes y otras.

El resultado de las listas de chequeo es que se ha cumplido satisfactoriamente la medida. Así mismo, la matriz de evaluación le da una calificación de tres (tolerable) lo cual está dado en base a su cumplimiento, siendo necesario recalcar que la medida es de importancia para el proyecto, por lo cual se ha considerado que requiere ser mejorada metodológicamente, puesto que el control de los factores ambientales no solo implica contratar monitoreos sino también analizar sus resultados y en función de esos resultados establecer estrategias para el manejo de estos factores.

Las evidencias de lo evaluado son:

- Los resultados de los monitoreos realizados por el laboratorio Corplab contratado para este menester.
- Planillas del cuerpo de ingenieros
- Informes de fiscalización
- Fotografías (Anexo 1: Registros Fotográficos – Fotos 24 y 25).

En vista de lo expuesto, el párrafo:

“Se deberá formular y ejecutar el Programa Emergente de Control de Calidad del Agua en el río Esmeraldas, el mismo que se aplicará solo en el caso de derrames accidentales de sustancias peligrosas líquidas o sólidas”.<sup>14</sup>

Se sustituirá por:

El control de calidad de agua se realizará de manera trimestral en los puntos de fundición de pilotes. Además se deberá formular el programa emergente de control de calidad del agua en casos necesarios o cuando el fiscalizador lo considere oportuno.

Los parámetros a analizar serán los establecidos por las normas técnicas del Texto Unificado de Legislación Ambiental para la calidad del agua en cuerpos de agua estuarinos, tabla 3 (Ver Anexo 3: Parámetros de Calidad del Agua - TULAS).

Además, se deberá planear medidas de control de la contaminación del agua, en caso de que los resultados de los monitoreos estén sobre los valores de la norma a fin de asegurar el cumplimiento legal y de las condiciones de licencia ambiental.

El responsable de la ejecución de esta medida es el contratista a través del departamento de medio ambiente.

## **7.9. Plan de Indemnizaciones y Compensación Social**

### **7.9.1. Medida G.1: Compensación por Pérdida de Propiedades y Expropiación de Terrenos**

Consiste en los pagos de indemnizaciones a los propietarios de las viviendas expropiadas, el responsable de la ejecución es el propietario del proyecto, en este caso el MTOP.

El proceso de indemnizaciones se está llevando a cabo de manera normal, por lo cual el cumplimiento de la medida fue calificado de satisfactorio en las listas de chequeo, y en la matriz de evaluación obtuvo una puntuación de tres (tolerable) debido a la importancia de la medida y el cumplimiento satisfactorio de la misma.

Las evidencias de esto son los registros de los pagos de las indemnizaciones que se hallan en las oficinas del MTOP de Esmeraldas (Anexo 1: Registro Fotográfico – Fotos: 19 y 20).

En función de todo lo expuesto, la presente medida permanece sin modificaciones.

## **7.10. Plan de Contingencias**

### **7.10.1. Medida H.1: Identificación de Contingencias**

La medida original indica que se identificarán los eventos que pueden desencadenarse en una emergencia, como accidentes, inundaciones, incendios, etc., para establecer las medidas de protección y mitigación necesarias.

El resultado de la evaluación de la medida a través de las listas de chequeo es que esta medida ha sido efectuada de manera satisfactoria. Mientras que la lista de chequeo, ha calificado esta medida de uno, puesto que su importancia es poca para la prevención de impactos para el proyecto y porque su cumplimiento es satisfactorio.

Las evidencias de lo observado se hallan en el documento del plan de contingencias del proyecto.

Como resultado en la presente medida no se harán modificaciones en su descripción, mas el responsable de la ejecución de la misma será el contratista por medio del departamento ambiental y del supervisor de S&SO.

### **7.10.2. Medida H.2: Reacción ante Emergencias**

El PMA original indica: "Todas las actividades tendientes a prevenir y mitigar situaciones de emergencia se deberán probar mediante un programa de realización de simulacros de acuerdo a las emergencias detectadas, y la organización de brigadas de respuesta ante emergencias"<sup>15</sup>.

El resultado de la realización de la matriz de chequeo es que esta medida no ha sido ejecutada. Mientras, que en la matriz de evaluación el resultado obtenido es de tres (tolerable) puesto que aunque no se ha cumplido la medida, la importancia del cumplimiento estricto de está es bajo, además, hay que señalar que si bien no se han realizado simulacros o definido brigadas, el personal sabe como actuar en caso de emergencia debido a las capacitaciones que han recibido.

Las evidencias de lo observado, son los registros de las capacitaciones.

En función de lo expuesto, la presente medida no será modificada en su descripción, mas se concluye que la medida necesita mayor control, puesto que no se han realizado los simulacros establecidos en el PMA y que son necesarios.

El responsable de la ejecución será el contratista a través del departamento de medio ambiente y el supervisor de S&SO.

### **7.10.3. Medida H.3: Plano de Evacuación en caso de Emergencia**

La medida original indica: “Se elaborará un plano considerando los puntos de riesgos de emergencias, la ubicación de los dispositivos de combate de emergencias, primeros auxilios y zonas de seguridad que se ubicaran en lugares estratégicos del proyecto, para ayudar al personal presente el área de la posible emergencia al proceso de evacuación”.<sup>16</sup>

El resultado de la realización de las listas de chequeo fue que no se pudo observar evidencias del cumplimiento de esta medida. Mientras que en la matriz de evaluación el resultado obtenido fue de tres (tolerable) ya que, aunque la medida no se ha llevado a cabo, su cumplimiento estricto es de poca importancia para el proyecto, ya que si bien no se ha realizado el plano de evacuación, las áreas de trabajo se encuentran señalizadas respecto a las salidas de emergencia, puntos de encuentro, ubicación de extintores entre otras.

Las evidencias de lo observado son:

- Observaciones en campo
- Fotografías

A fin de que mejorar el control de esta medida se agregará el siguiente párrafo:

El plano de evacuación deberá ser comunicado a todo el personal y se lo colocará en las oficinas y otras áreas del proyecto.

El responsable de la ejecución será el contratista a través del departamento de medio ambiente y el supervisor de S&SO.

## **7.11. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional**

### **7.11.1. Medida I.1: Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.**

La medida originalmente plantea: “Se deberá dotar a los trabajadores de los siguientes implementos de protección personal:

- Protección de la cara y los ojos (Caretas, gafas).
- Protección de cabeza (Casco)
- Protección de manos (Guantes).
- Protección del sistema respiratorio (Mascarillas).
- Protección de oídos (Orejeras, tapones)
- Protección contra caídas (arnés).
- Protección contra caídas al agua (chalecos salvavidas)”.<sup>17</sup>

Según lo observado en las listas de chequeo, la medida se ha ejecutado de manera parcial, puesto que el personal subcontratado no siempre cuenta con el EPP requerido. De igual manera, en la matriz de evaluación, el resultado obtenido para esta medida fue de seis (no tolerable) para los grupos de trabajo y fuentes de

16. Nylic , 2005

17. Nylic , 2005

materiales, puesto que el cumplimiento de esta medida es de importancia para el proyecto y pese a esto, su cumplimiento es parcial.

Las evidencias de lo observado son:

- Los informes de fiscalización
- Fotografías

Es así que a fin de facilitar el control y cumplimiento de esta medida se sustituirá el primer párrafo por este:

El constructor deberá proveer al personal y a los visitantes del EPP requerido, así como también deberá exigir que el personal subcontratado utilice el EPP y una vestimenta de trabajo que lo identifique.

El responsable de la ejecución será el contratista a través del departamento de medio ambiente y el supervisor de S&SO.

#### **7.11.2. Medida I.2: Facilidades para atención de salud y primeros auxilios**

La medida originalmente dice: “Facilitar a los trabajadores la atención médica periódica, para sus problemas de salud y puntual para accidentes de trabajo.

En el campamento deberá existir un dispensario médico, que cuente siempre con un médico y personal de enfermería, con los implementos y medicinas necesarios para las emergencias identificadas. Adicionalmente se dispondrá de botiquines de primeros auxilios”.<sup>18</sup>

En las listas de chequeo se ha observado que esta medida se ha llevado a cabo de manera satisfactoria, el dispensario médico se halla en el campamento base. Así mismo, en la matriz de evaluación, esta medida obtuvo una calificación de tres debido a que su cumplimiento es satisfactorio y la medida es importante para el proyecto.

Evidencias de lo observado:

- Observaciones físicas del dispensario médico
- Registros de pedidos de medicamentos
- Fichas médicas de los trabajadores
- Fotografías

Así, la presente medida permanece sin modificaciones, respecto a su descripción, mas el responsable de la ejecución de esta medida será el contratista a través del departamento de medio ambiente, el supervisor de S&SO y el médico del campamento.

### **7.11.3. Medida I.3: Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de Mantenimiento.**

Será ejecutada durante la fase de operación y consiste en que el concesionario o administrador del puente deberá dotar a sus trabajadores encargados del mantenimiento del mismo, de todos los Implementos de Protección Personal pertinentes para garantizar su seguridad e integridad personal. Los principales implementos son: cascos, orejeras, botas anti derrapantes, gafas de protección, y otros requeridos según sus actividades.

Se ha identificado que la ejecución de esta medida no aplica a ningún grupo de trabajo, puesto que corresponde a la fase de operación, su responsable es el administrados de la vía para esta fase. Así mismo, en la matriz de chequeo ha obtenido una calificación de cero (no aplica) por las mismas razones que para las listas de chequeo.

Es así que la medida permanece sin modificaciones, ya que al no tener datos de la eficiencia de la misma, no se puede hacer correcciones sobre esta.

### **7.11.4. Medida I.4: Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial.**

La medida original plantea que se debe cumplir con los siguientes aspectos:

- Formación del Comité de Seguridad e Higiene Industrial y registro en el Ministerio de Trabajo.
- Elaboración y aplicación de un reglamento de seguridad para ejecución del proyecto.
- Cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del C.E.E .
- Acápites de seguridad e higiene industrial del Código de Trabajo y Reglamento de Seguridad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Capacitación de los trabajadores y funcionarios en aspectos de seguridad, charlas ambientales y programas de difusión.

El resultado de las listas de chequeo es que se observa un cumplimiento parcial de los Reglamentos de S&SO, ya que no todo el personal usa el EPP. Mientras que en la matriz de evaluación se obtuvo una calificación de seis (no tolerable) solo para los grupos de trabajo, debido a la importancia de la medida y a su parcial cumplimiento.

Sin embargo, pese al parcial cumplimiento de la presente medida, la misma permanece sin modificaciones en su descripción, ya que no necesita ser modificada, sino que requiere mayores controles, y sobre todo el cumplimiento de las medidas relacionadas como es la medida de Dotación del EPP al personal.

El responsable de la ejecución de esta medida será contratista a través del departamento de medio ambiente, el supervisor de S&SO.

## **7.12. Plan de Capacitación**

### **7.12.1. Medida J.1: Curso de Manejo Sanitario de Alimentos**

La medida originalmente dice: “Con el objetivo es instruir sobre como mejorar la calidad de vida, mediante el aseo y cuidado en el manejo de los alimentos, se realizarán dos eventos de capacitación de dos horas cada uno, dirigido a la comunidad de la Isla Luís Vargas Torres, utilizando medios audiovisuales de fácil comprensión para la audiencia”<sup>19</sup>.

El resultado de las listas de chequeo es que la medida ha sido ejecutada de manera satisfactoria, y además se ha continuado realizando otras actividades de capacitación y acercamiento con la comunidad. Así mismo, en la matriz de evaluación, el resultado obtenido es de dos, debido a la mediana importancia de la medida y su cumplimiento satisfactorio.

Las evidencias de lo observado son los registros de asistencia a las capacitaciones y el material didáctico utilizado.

A pesar de que el cumplimiento de la medida es satisfactorio, el resultado del presente análisis es que la medida requiere ser mejorada, puesto que no es suficiente con una sola capacitación a la población, prueba de esto es el hecho de que sin ser obligatorio la contratista ha realizado más de una capacitación a la comunidad. Es así que la medida se sustituirá por:

**Nombre de la Medida:** Charlas a la Comunidad

**Tipo de Medida:** Medida de Compensación

**Nombre de los Impactos Mitigados:** Calidad de vida

**Lugar, Población Afectada por el Impacto:** Población del área de influencia

**Descripción de la Medida:**

Mientras dure el proyecto, el constructor ofrecerá a la comunidad charlas educativas respecto al cuidado del medio ambiente y a seguridad pública en relación al proyecto, charlas que serán con una frecuencia semestral.

**Etapas del Proyecto en que deberá ser ejecutada:** Construcción.

**Responsables de Ejecución de la Medida:** Constructora – Departamento de Medio Ambiente - Supervisor de S&SO

**Indicadores de Cumplimiento:** Registros de Asistencia

### **7.12.2. Medida J.2: Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción**

La medida originalmente dice: “Se impartirá la capacitación sobre los peligros y riesgos en las actividades inherentes a las construcciones de vías y puentes. Se prevé tres eventos de capacitación”.<sup>20</sup>

De igual manera que en la medida anterior, ha sido ejecutada de manera satisfactoria, según las listas de chequeo. En la matriz de evaluación obtuvo una calificación de dos debido a su importancia mediana y a su cumplimiento satisfactorio. Además cabe señalar que se continúan realizando actividades de este tipo tales como charlas, cursos, entre otros a fin de prevenir accidentes.

Las evidencias de lo observado son:

- Registros de asistencia
- Material didáctico utilizado
- Fotografías

Como resultado de todo lo expuestos se ha concluido que la medida deber ser modificada de la siguiente manera:

**Nombre de la Medida:** Capacitación al Personal

**Tipo de Medida:** Medida de Prevención

**Nombre de los Impactos Mitigados:** Accidentes de trabajo

**Lugar, Población Afectada por el Impacto:** Personal de trabajadores del proyecto.

**Descripción de la Medida:**

Se capacitará al personal contratado y subcontratado en los temas: cuidado del ambiente, salud y seguridad ocupacional y reacción ante emergencias de manera mensual.

**Etaapa del Proyecto en que deberá ser ejecutada:** Construcción.

**Responsables de Ejecución de la Medida:** Constructora – Departamento de Medio Ambiente - Supervisor de S&SO

**Indicadores de Cumplimiento:** Registros de Asistencia

### **7.13. Plan de Manejo del Manglar**

#### **7.13.1. Medida K.1: Prevención y protección del área de Manglares**

Diseñada para el Sector Norte de la Vía en los islotes de la desembocadura del río Esmeraldas, consiste en:

- ◆ Reducir el ancho de derecho de vía, de tal forma que se disminuya el área de

20. Nylic, 2005.

afectación a las 3.76 Ha.

- ◆ Reducir la tala indiscriminada por medio de la utilización del desbroce semi manual.
- ◆ Utilizar para el corte del manglar sierras y no el buldózer.
- ◆ Realizar el desalojo controlado de desechos en botaderos apropiados.
- ◆ Realizar maniobras vehiculares y de maquinaria, exclusivamente dentro del ancho de vía convenido.
- ◆ Diseño de alcantarillas para mantener el flujo y reflujo natural de las mareas.
- ◆ Construcción de 9 alcantarillas que aseguren el flujo y reflujo de la marea.
- ◆ Diseño y construcción utilizando una base de piedra escollera y geomalla, de tal forma que se mantenga el flujo y reflujo natural de las mareas.
- ◆ Realizar control de ocupaciones ilegales durante la etapa de construcción.
- ◆ El acceso para maquinarias se realiza por medio de un puente carrozable que tiene puertas y resguardo de la policía militar.
- ◆ Promover la socialización y concienciación de la protección ambiental del manglar al personal de trabajadores, vecinos y comunidad externa.
- ◆ Difundir en medios de comunicación, los beneficios de proteger el medio ambiente en especial el manglar y el uso adecuado de la obra.

El resultado de la evaluación de la presente medida por medio de las listas de chequeo es que su cumplimiento es satisfactorio, mientras que en la matriz de evaluación obtuvo una calificación de tres debido a su alta importancia y cumplimiento satisfactorio.

Las evidencias de lo observado son:

- Informes mensuales de fiscalización
- Fotografías

Como resultado de todo lo expuesto, la medida permanece sin modificaciones, en su descripción, mas el responsable de la ejecución de la misma será el contratista a través del departamento de medio ambiente y del Jefe del Grupo de Trabajo Puente Norte.

### **7.13.2. Medida K.2: Señalización del área de Manglares**

La medida original indica: “Colocar señalización reglamentaria dentro del área protegida para limitar la afectación de la población. La señalización hará referencia a la existencia del área protegida, la protección de las especies de flora y fauna, la prohibición de arrojar basura, actividades de caza y pesca y corte de especies vegetales; límites de velocidad de los vehículos en la zona”.<sup>21</sup>

Según los resultados observados en las listas de chequeo esta medida se ha aplicado de manera satisfactoria, tanto en el grupo Puente Norte como el Frente Vial Norte. De igual manera, en la matriz de evaluación la medida tuvo una calificación de de tres (tolerable) debido a la importancia de la medida y a su cumplimiento satisfactorio.

Las evidencias de lo observado son:

- Registros de la contratación de señalización
- Informes de fiscalización
- Fotografías

Como resultado de todo lo expuesto, la medida permanece sin modificaciones, en su descripción, mas el responsable de la ejecución de la misma será el contratista a través del departamento de medio ambiente y del Jefe del Grupo de Trabajo Puente Norte.

### **7.13.3. Medida K.3: Siembra y Recuperación de los Manglares**

La medida originalmente se enuncia: “Es necesario implementar medidas de compensación ambiental que permitan la recuperación de los manglares, en los islotes de la desembocadura del Río Esmeraldas, medidas tales como:

- Limpieza de los escombros causados por la construcción.
- Crear condiciones que posibiliten la implantación y revegetación donde se presenten mejores condiciones para el crecimiento del nuevo manglar.
- Se propende a la regeneración de manglar en lugares apropiados, en base a la semillas de los mangles existentes, en una medida aproximada de 3.76 Ha”.<sup>22</sup>

En la lista de chequeo, esta medida fue calificada como “no aplica” ya que no corresponde a la fase en la que se realizó la lista de chequeo, mas para ese periodo ya se estaban realizando las contrataciones necesarias para la ejecución de esta actividad. Razón por la cual fue necesaria la realización de la matriz de evaluación como una herramienta adicional para el análisis del cumplimiento de la presente medida, a partir de la cual el resultado obtenido fue de seis (no tolerable) puesto que es una medida de gran importancia para el proyecto y que su cumplimiento es parcial.

En función de todo lo observado a la medida se le agregará las siguientes indicaciones:

En caso de que la ejecución de la medida sea por medio de un proceso de subcontratación, el sub contratista deberá presentar mínimo con un mes de anterioridad al inicio de actividades un plan de trabajo que incluya: metodología, descripción y cuantificación de las áreas de trabajo, cronograma y presupuesto, para que de esta manera se pueda llevar un mejor control de la ejecución de esta medida.

El contratista, deberá llevar un control de las actividades que esta realizando el subcontratista y realizará una lista de chequeo de las actividades de trabajo en función del cronograma y de las obligaciones del sub contratista respecto al PMA.

La fiscalización, para la realización del pago de esta medida, supervisará que esta se haya ejecutado satisfactoriamente, y pagará solo las áreas efectivamente sembradas, para la medición y correspondiente pago se deberá medir solamente las áreas efectivamente sembradas y lo hará en metros cuadrados, con la ayuda del equipo de topografía, los árboles deberán ser de los tamaños y especies especificados en el contrato, plantados y entregados de conformidad con las especificaciones ambientales particulares o el informe del Fiscalizador. Únicamente serán aceptables las áreas de siembra, y plantas vivas y saludables al momento de la inspección final.

El responsable de la ejecución de esta medida será el contratista a través del departamento de medio ambiente.

#### **7.13.4. Medida K.4: Monitoreo Biótico del Manglar**

En esta medida se contempla realizar el monitoreo biótico de la siguiente forma:

- Se señalará el área del manglar existente, en el sector en donde se va a recuperar el manglar.
- Se realizará una supervisión física cada dos meses, para comprobar el crecimiento y direccionamiento de las semillas.
- Se tomarán fotos para detectar la recuperación del manglar.

A consecuencia de que la medida anterior no ha sido ejecutada, no se puede realizar aún el monitoreo biótico del manglar, por lo tanto esta medida tiene el mismo resultado en la lista de chequeo y en la matriz de evaluación también obtuvo un resultado de cero (no aplica) ya que si bien la medida tiene una valoración de tres por ser muy importante no se puede realizar hasta que no se inicie la ejecución de la medida Siembra y Recuperación del Manglar. Aún así esto no significa que esta medida en especial no requiera se continúe evaluando, a fin de asegurar el cumplimiento de la misma, razón por la cual se recomienda a futuro, continuar realizando la lista de chequeo para esta medida.

En vista de los resultados obtenidos la presente medida permanece sin modificaciones en su descripción, más el responsable de su ejecución será el contratista a través del departamento de medio ambiente.

## CAPÍTULO 8

### DISCUSIÓN Y RESULTADOS

#### 8.1. DISCUSIÓN

Se observó, que el cumplimiento del PMA es mayor en algunos grupos de trabajo que en otros, y en especial se observó una diferencia de resultados entre los grupos de trabajo correspondientes a los puentes respecto al resto de grupos de trabajo. El motivo de esto puede ser, que a este grupo se le atribuye un mayor número de medidas del PMA así como que las medidas que se le atribuyen son de tipo técnico y no administrativo.

Pese a los análisis realizados, hubo algunas medidas en las que no se pudo evaluar satisfactoriamente el cumplimiento de las mismas, puesto que su aplicación no corresponde a la fase que el proyecto atraviesa actualmente. Mas si se pudo establecer la importancia del cumplimiento de estas medidas, para que de esta manera se mantenga el control sobre estas medidas hasta su total ejecución.

En consecuencia, estas medidas no sufrieron mayores cambios, puesto que no se ha podido establecer su nivel de cumplimiento y los motivos de este.

Mas en medidas, cuyo cumplimiento ha sido identificado del 100%, si bien al analizarlas no representaron un problema respecto al cumplimiento, si se observó la necesidad de modificarlas, puesto que su contribución para la prevención de impactos era bastante pobre. Estas medidas fueron:

- Ubicación y remoción del campamento
- Disposición de aguas servidas (fosa séptica) del campamento
- Control de la calidad del agua.

Los criterios para hacer dichas variaciones fueron en el caso de la ubicación y remoción del campamento, el hecho de que cuando se diseñó esta medida no se había declarado al manglar como Refugio de Vida Silvestre y no se habían hecho consideraciones al respecto.

Mientras que respecto a la disposición de aguas servidas y control de la calidad de agua, se las modificó, puesto que era necesario realizar un mayor control del componente agua dentro del proyecto.

Además de la incorporación de nuevas medidas, puesto a que habían impactos que al no ser considerados dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental no formaban parte del Plan de Manejo Ambiental, sin embargo en algunos casos se encontraba

medidas que topaban el tema de manera tangencial pero no lo solucionaban, por lo cual fue necesario diseñar medidas específicas para estos temas.

## 8.2. RESULTADOS

1. Se ha podido observar impactos que no fueron evaluados inicialmente en el EIA y PMA de la Construcción de Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y Vías de Acceso, realizado por Niques y Luque Consultores. Estos impactos son los cambios en el perfil del cauce, producido por los lodos de perforación junto con otros sedimentos que pudieran acumularse en el proceso de pilotaje, la modificación de la dirección flujo hídrico causada por la instalación provisional de badenes, y la erosión de las riveras, causado por las modificaciones de la dirección del flujo hídrico. Así mismo, debido a la inobservancia de estos impactos tampoco se planificaron medidas para su prevención, mitigación y/o remediación.
2. Respecto a la evaluación del cumplimiento del PMA, se ha podido observar que existen medidas que requieren un mayor control, para de esta manera mejorar su cumplimiento, o a su vez requieren ser reformuladas para así mejorar su cumplimiento. El método de evaluación fue cualitativo, por medio de una lista de chequeo realizada en cada uno de los grupos de trabajo. Estas medidas fueron:
  - Humedecimiento de áreas abiertas
  - Explotación adecuada de minas y/o canteras
  - Reacción ante Emergencia
  - Plano de Evacuación en caso de Emergencia
  - Dotación del EPP
  - Cumplimiento de las normas de S&SO
  - Perfil del cauce
  - Modificación de la Dirección del Flujo Hídrico
3. Mientras, que en función de un análisis realizado de manera cuantitativa evaluando la importancia y cumplimiento de las medidas se definieron las siguientes medidas con el carácter críticas:
  - Humedecimiento de Áreas Abiertas.
  - Explotación Adecuada de Minas y/o Canteras
  - Forestación de Áreas Verdes en Zonas Intervenido
  - Sembrado y Plantación de Taludes en los Terraplenes

- Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción
  - Cumplimiento con las Normas de Seguridad e Higiene Industrial
  - Siembra y Recuperación de los Manglares
  - Monitoreo Biótico del Manglar
  - Perfil del Cauce
4. Con estos resultados se hizo un análisis del PMA original, a fin de poder realizar una actualización del PMA en la que se pueda mejorar la gestión ambiental del proyecto. Producto de este análisis, se estableció que existía la necesidad de eliminar algunas medidas como lo es:

- Declaración del manglar del río Esmeraldas como área protegida
- Desarrollo urbano de las áreas incorporadas a la ciudad de Esmeraldas

Mientras que otras medidas fueron agregadas como fueron:

- Protección de la Erosión en las horillas
- Re conformación del cauce
- Re conformación de la dirección del flujo hídrico

5. Y finalmente, otras medidas fueron modificadas:

- Ubicación y remoción del campamento
- Disposición de aguas servidas (fosa séptica) del campamento
- Humedecimiento de áreas abierta
- Explotación adecuada de minas y canteras
- Manejo de Lodos de Perforación
- Control de la Calidad del Agua
- Plano de Evacuación en caso de emergencia
- Dotación de los Implementos de Protección Personal a los Trabajadores de la construcción.
- Charlas a la Comunidad en vez de Curso de Manejo Sanitario de Alimentos
- Capacitación al Personal en vez de Curso de Peligros y Riesgos de la Construcción

## CAPÍTULO 9

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 9.1. CONCLUSIONES

1. El Plan de Manejo Ambiental debe estar debidamente diseñado, para que pueda ser aplicado de manera satisfactoria.
2. Dentro del diseño del PMA, es muy importante realizar una meticulosa valoración de los impactos, ya que si este tema no está claro, el plan de manejo ambiental estará incompleto.
3. Otro factor importante para el diseño del PMA es el hecho de tener claro los roles y responsabilidades dentro del proyecto, para así poder establecer responsables de la ejecución de las medidas que correspondan al proyecto.
4. Así mismo, es de gran importancia establecer las fases del proyecto en las cuales se van a establecer las medidas.
5. Finalmente, para la evaluación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, en primer lugar es de vital importancia conocer las actividades y procesos que intervienen en los proyectos de construcción de puentes y vialidad; así mismo, es muy importante informarse de las características específicas del proyecto.
6. Para la realización de la evaluación, existen varios mecanismos cualitativos o cuantitativos, mas los cuantitativos son más útiles para casos más complejos, o en los que las medidas no se han ejecutado completamente por ejemplo.
7. En el presente caso, el cumplimiento del PMA es satisfactorio en la mayoría de medidas, mas en algunas medidas es parcial, como es el caso de reforestación, ya que esta es un proceso que aún no se ha completado, es por esto que en el proyecto “Construcción de Puentes Sobre el Estuario del Río Esmeraldas y Vías de Acceso” debe continuar controlándose y evaluándose el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, ahora si teniendo en cuenta las nuevas medidas establecidas a los nuevos impactos identificados, ya que las medidas faltantes son críticas para el manejo ambiental del proyecto.

## **9.2. RECOMENDACIONES**

### **9.2.1. RECOMENDACIONES GENERALES**

1. Es necesario, que para este tipo de obras, se considere más los impactos que puedan ocasionarse sobre los cuerpos de agua dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo ambiental.

### **9.2.2. RECOMENDACIONES PARA EL CONTRATISTA**

1. Realizar monitoreos de la calidad del agua. Para de esta manera, establecer los impactos que se hayan producido sobre la calidad del agua, y la necesidad de mejorar el manejo de la fosa séptica.
2. Mantener la vigilancia del cumplimiento de las medidas sobre todo para las actividades dentro del área del manglar, la reforestación de áreas intervenidas y la siembra y plantación de taludes.
3. Controlar que el área reforestada corresponda al área del contrato por medio de mediciones del área y monitoreos del crecimiento de las plantas.
4. Es de vital importancia, que así como se lleva a cabo el cumplimiento del PMA por parte del personal contratado la constructora exija cumplimiento de este por parte del personal subcontratado.
5. Mantener las actividades que se han venido realizando para el manejo de las relaciones comunitarias, así como para la difusión del proyecto.

### **9.2.3. RECOMENDACIONES PARA EL FISCALIZADOR**

1. Incrementar la presencia dentro del proyecto de la fiscalización ambiental.
2. Realizar las gestiones necesarias, para comunicar los cambios realizados dentro del PMA original al MTOP a fin de que este ordene su aplicación al contratista.
3. Mantener la vigilancia del cumplimiento de las actividades que aún no se ejecutan
4. Definir nuevas listas de chequeo para estas actividades en función de su cronograma de ejecución.

#### **9.2.4. RECOMENDACIONES PARA LOS SUBCONTRATISTAS**

1. El personal subcontratado deberá conocer el PMA y las normas referentes a S&SO a las que están sujetos.
2. Integrarse al plan de capacitación del contratista, a fin que el personal subcontratado también asista a las capacitaciones impartidas por el contratista.
3. El personal subcontratado deberá conocer el plan de contingencias y asistirá a los simulacros.

## BIBLIOGRAFÍA

- NYLIC. Nuques y Luque Ingenieros Consultores, Estudios De Factibilidad, Impactos Ambientales Y Diseño Estructural De Los Puentes Sobre El Estuario Del Rio Esmeraldas, Incluyendo Los Estudios De Ingeniería De Las Vías De Acceso Para Interconectar La Zona Portuaria Y El Centro De La Ciudad De Esmeraldas Con El Aeropuerto Y La Red Vial Nacional. Informe Ambiental, 2005.
- MERRITT FREDERICK, Manual del Ing.Civil, McGRAW-HILL, 1992.
- CORAL Katy, Manual de Auditoria Ambiental, 2005.
- ESPINOZA Guillermo, Estudio de Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, 2005.
- V. CONESA FDEZ.-VÍTORA, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 3ª Edición, 2003.
- V. CONESA FDEZ.-VÍTORA, Auditorias Medioambientales (Guía Metodológica), 3ª Edición, 2003.
- FAO. NNUU Manual de campo para la Ordenación de cuencas hidrográficas, 1992.
- NEGRÃO CAVALCANTI Rachel, Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección ambiental, Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Montevideo, 2002
- ROBINSON Richard, THAGESEN Bent; Road Engineering For Development, Segunda Edición, SPON Press, 2003.
- RUSA Javier; PUIG Alejandra, Manual Para el Análisis de Presiones e Impactos Relacionados con la Contaminación de las Masas de Agua Superficiales, 2004.
- Especificaciones Técnicas del MTOP, 2002
- Constitución Política del Ecuador, 2008
- Ley de Gestión Ambiental, 1999
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, 1976
- Texto Unificado de Legislación Ambiental, TULAS, 2000

- Ley Forestal y de Conservación de Áreas y Vida Silvestre, 2004
- Políticas Básicas Ambientales del Ecuador, 1994
- Ley de Aguas, 1972
- Ley de Minería, 2008
- Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo, 1990
- Código del Trabajo, 1998
- Código de la Salud, 1971
- Ley de Caminos, 1964
- Ley de Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2008
- Ley de Régimen Municipal, 1971
- Ley de Conservación de Patrimonio Histórico y Cultural, 1978.
- Código Civil de Ecuador, 1970
- ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental, 2004.
- ISO 14004:2004 Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo, 2004.
- <http://www.ingenieroambiental.com/4014/fundamentos.pdf>, Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Guillermo Espinoza, 2001
- [http://www.cra.gov.co/portal/www/resources/nna\\_iso14001.pdf](http://www.cra.gov.co/portal/www/resources/nna_iso14001.pdf), Sistema de Gestión Ambiental, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Poblacional de Colombia, 2007.
- [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_ics/catalogue\\_ics\\_browse.htm?ICS1=13&ICS2=20&ICS3=10](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_ics/catalogue_ics_browse.htm?ICS1=13&ICS2=20&ICS3=10), International Organization for Standardization, Environmental Management, 2009
- VELOZ Edison, Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental del Área Minera Cristina, 2009

# ANEXOS

**ANEXO 1**

**REGISTROS FOTOGRÁFICOS**

Foto 1



Trabajos de Pilotaje con la Ayuda de Gabarra

Foto 2



Compactación de Material en la Vía

Foto 3



Conformación de Estribos en el Puente Sur

Foto 4



Pilas y Estribo en el Puente Norte 1

Foto 5



Pila en el Puente Norte 2

Foto 6



Trabajos en el Puente Norte 2

Foto 7



Puente Principal

Foto 8



Puente Principal

Foto 9



Zona de Manglar junto a la Vía

Foto 10



Badén Construido en el Puente Sur.  
(Nótese la alcantarilla para el paso del agua en marea baja)

Foto 11



Planta de hormigón

Foto 12



Almacenamiento de Cemento

Foto 13



Mina Doña Meche

Foto 14



Cribado de Material

Foto 15



Taller de Mantenimiento

Foto 16



Área de Almacenamiento de Combustible

Foto 17



Transporte de Personal a través del Río Esmeraldas

Foto 18



Transporte de Personal a través del Río Esmeraldas

Foto 19



Ciudadela con Casas Indemnizadas por el MTOP

Foto 20



Ciudadela con Casas Indemnizadas por el MTOP

Foto 21



Riego de Agua

Foto 22



Normas para el Manejo de Residuos Sólidos

Foto 23



Monitoreo de Calidad del Aire

Foto 24



Monitoreo de Agua

Foto 25



Monitoreo de Agua

Foto 26



Monitoreo de Ruido

**ANEXO 2**

**RESULTADOS DE  
MONITOREOS**

**OCTUBRE 2008**

CLIENTE : *Cuerpo de Ingenieros del Ejercito. Av. Rodrigo de Chávez y Jacinto Collahuaso*  
 PROYECTO: *Monitoreo de Ruido Ambiental / Proyecto Puente Tachina / Octubre 2008*  
 ATENCIÓN: *Ing. Santiago Carvajal*  
 MONITOREO: *Ing. Christian Durán*  
 FECHA DE MONITOREO: *09-10-11 de Octubre de 2008*  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO: *Corplab Quito, Rigoberto Heredia Oe 6-141 y Huachi, (Quito, Prov. Pichincha),*  
 FECHA DE PROTOCOLIZACIÓN: *30 de Octubre de 2008*  
 METODOLOGÍA DE REFERENCIA: *EPA 1996*

**DATOS DE CAMPO**

Lugar de muestreo	Código de muestreo	Referencia	Muestreo		Coordenadas
			Fecha	Hora	
Puente Norte Manglar	Punto 1	Trabajos de Movilización y remoción en suelo	09-Oct-08	11:40	N: 651005 W: 107351 H: 4
Via Sur Cabezón Tarmo Final	Punto 2	Trabajos de Nivelación de suelo en la vía	09-Oct-08	14:59	N: 650663 W: 104558 H: 6
Pingoapí, barreno y cementación de pilares	Punto 3	Movilización de vehículos sobre la vía, barrenado y presencia de generadores eléctricos	09-Oct-08	17:15	N: 651995 W: 106314 H: 6

**RESULTADOS ANALÍTICOS:**

Monitoreo: Puntual : 20 Minutos

Analito	Unidad	Valor
Punto 1	db	75,50 *
Punto 2	db	59,20
Punto 3	db	86,70 *

**REFERENCIAS Y OBSERVACIONES :**

dB = Decibeles

(\*) Resultados expresados con su correspondiente valor de corrección por ruido de fondo  
 Los límites permisibles varían en función del tiempo de exposición. Ver tablas en Anexo I  
 Máquinas en operación Intermitente y desplazamiento

Los resultados solo se refieren a los datos tomados en el lugar mencionado. Corplabec S.A. declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

  
 Miguel Maliza  
 C.P. 122  
 Dirección Técnica.

ANEXO 1

LEGISLACIÓN
FUENTE: Texto único de Legislación Ambiental Secundario TULAS

NORMA DE RUIDO AMBIENTAL

Tipo de Zona Según el Uso del Suelo	Detalle	
	Nivel de Presión Sonora Equivalente: NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona Equipamientos y Protección (1)	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Múltiple (2)	55	45
Zona Industrial 1	60	50
Zona Industrial 2 (3)	65	55
Zona Industrial 3 y 4 (4)	70	60

Nota:

- (1) Equipamientos de Servicios Sociales
- (2) Incluye uso comercial y de servicios, uso agrícola residencial, y equipamiento de servicios
- (3) Incluye uso de aprovechamiento de recursos renovables
- (4) Incluye uso de aprovechamiento de recursos no renovables

CORPLAB	PROCOLO N°: 1008-461	Pág.: 1 de 3	POS N° 15
		ING. 1008-461	

CLIENTE : *Cuerpo de Ingenieros del Ejercito. Av. Rodrigo de Chávez y Jacinto Collahuaso*  
 PROYECTO: *Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental / Proyecto Puente Tachina / Octubre 2008*  
 ATENCIÓN: *Ing. Santiago Carvajal*  
 MONITOREO: *Ing. Christian Durán*  
 FECHA DE MONITOREO: *09-10-11 de Octubre de 2008*  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO: *Corplab Quito, Rigoberto Heredia Oe 6-141 y Huachi, (Quito, Prov. Pichincha)*  
 FECHA DE PROTOCOLIZACIÓN: *30 de Octubre de 2008*  
 METODOLOGÍA DE REFERENCIA: *Equipo XILIX, Método Electroquímico*

DATOS DE CAMPO

Lugar de muestreo	Código de muestreo	Referencia	Muestreo		Coordenadas
			Fecha	Hora	
Puente Norte Manglar	Punto 1	Zona sin Influencia Aparente	09-Oct-08	11:37	N: 651005 W:107351 H:4
Puente Norte Orilla Isla	Punto 2	Movilización de agabarra y maquinaria entre las orillas, remoción de suelo del lado del manglar	09-Oct-08	12:02	N: 651040 W:107203 H:4
Via Sur cabezón tramo final	Punto 3	Trabajos de cimentación sobre el pilar	09-Oct-08	14:57	N: 650663 W:104558 H:6
Via Sur tramo 500m curva	Punto 4	Circulación de maquinaria sobre la vía	09-Oct-08	15:20	N: 651043 W:104909 H:6
Via Sur tramo 1000m	Punto 5	Circulación de maquinaria sobre la vía	09-Oct-08	15:52	N: 651110 W:105373 H:6

RESULTADOS ANALÍTICOS:

Monitoreo	Puntual :30 minutos
-----------	---------------------

Analito	Monóxido de Carbono (CO)	Dióxido de Azufre (SO2)	Dióxido de Nitrogeno (NO2)	OZONO (O3)	Hidrocarburos (HC - CH4)	Material Particulado (PM10)
	Unidad	Unidad	Unidad	Unidad	Unidad	Unidad
	ug/m3	ug/m3	ug/m3	ug/m3	ug/m3	ug/m3
	Valor					
Punto 1	1,27	8,71	8,35	6,75	3,63	58,94
Punto 2	1,29	10,29	9,51	6,84	3,68	74,11
Punto 3	6,44	8,83	10,58	6,62	4,41	298,69
Punto 4	6,42	8,80	10,54	6,60	4,40	299,77
Punto 5	6,39	8,76	10,49	6,57	4,38	300,45

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES :

dB = Decibeles

(\*) Resultados expresados con su correspondiente valor de corrección por ruido de fondo

Los límites permisibles varían en función del tiempo de exposición. Ver tablas en Anexo I

Máquinas en operación Intermitente y desplazamiento

Los resultados solo se refieren a los datos tomados en el lugar mencionado. Corplabec S.A. declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

  
 Miguel Maliza  
 C.P. 122  
 Dirección Técnica.

CLIENTE : *Cuerpo de Ingenieros del Ejercito. Av. Rodrigo de Chávez y Jacinto Collahuaso*  
 PROYECTO: *Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental / Proyecto Puente Tachina / Octubre 2008*  
 ATENCIÓN: *Ing. Santiago Carvajal*  
 MONITOREO: *Ing. Christian Durán*  
 FECHA DE MONITOREO: *09-10-11 de Octubre de 2008*  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO: *Corplab Quito, Rigoberto Heredia Oe 6-141 y Huachi, (Quito, Prov. Pichincha),*  
 FECHA DE PROTOCOLIZACIÓN: *30 de Octubre de 2008*  
 METODOLOGÍA DE REFERENCIA: *Equipo XLIX, Método Electroquímico*

DATOS DE CAMPO

Lugar de muestreo	Código de muestreo	Referencia	Muestreo		Coordenadas
			Fecha	Hora	
Via Sur tramo 1500m	Punto 6	Circulacion de maquinaria por la via	09-Oct-08	16:15	N: 651106 W:105935 H:6
Via Sur Redondel	Punto 7	Circulacion de maquinaria por la via	09-Oct-08	16:37	N: 651107 W:106786 H:6
Campamento Via provisional 100m	Punto 8	Circulacion de maquinaria por la via	09-Oct-08	16:58	N: 651052 W:102142 H:6
Pingoapi	Punto 9	Barreno de orilla	09-Oct-08	17:12	N: 651995 W:106314 H:6
Manglar Marina	Punto 10	Sin influencia aparente	10-Oct-08	11:40	N: 650432 W:108604 H:6

RESULTADOS ANALÍTICOS:

Monitoreo:	Puntual :30 minutos
------------	---------------------

Analito	Monóxido de Carbono (CO)	Dióxido de Azufre (SO2)	Dióxido de Nitrógeno (NO2)	OZONO (O3)	Hidrocarburos (HC - CH4)	Material Particulado (PM10)
	Unidad	Unidad	Unidad	Unidad	Unidad	Unidad
	ug/m3	ug/m3	ug/m3	ug/m3	ug/m3	ug/m3
Valor						
Punto 6	6,37	8,74	10,47	6,55	4,37	301,79*
Punto 7	6,34	8,70	10,42	6,52	4,35	298,37*
Punto 8	6,34	8,70	10,42	6,52	4,35	284,17*
Punto 9	6,32	8,66	10,38	6,50	4,33	293,15*
Punto 10	1,27	8,70	8,33	6,74	3,62	58,84*

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES :

dB = Decibeles

(\*) Resultados expresados con su correspondiente valor de corrección por ruido de fondo

Los límites permisibles varían en función del tiempo de exposición. Ver tablas en Anexo I Máquinas en operación Intermitente y desplazamiento

Los resultados solo se refieren a los datos tomados en el lugar mencionado. Corplabec S.A. declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

Miguel Maliza  
C.P. 122  
Dirección Técnica.

CLIENTE : *Cuerpo de Ingenieros del Ejercito. Av. Rodrigo de Chávez y Jacinto Collahuaso*  
 PROYECTO: *Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental / Proyecto Puente Tachina / Octubre 2008*  
 ATENCIÓN: *Ing. Santiago Carvajal*  
 MONITOREO: *Ing. Christian Durán*  
 FECHA DE MONITOREO: *09-10-11 de Octubre de 2008*  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO: *Corplab Quito, Rigoberto Heredia Oe 6-141 y Huachi, (Quito, Prov. Pichincha),*  
 FECHA DE PROTOCOLIZACIÓN: *30 de Octubre de 2008*  
 METODOLOGÍA DE REFERENCIA: *Equipo XLIX, Método Electroquímico*

DATOS DE CAMPO

Lugar de muestreo	Código de muestreo	Referencia	Muestreo		Coordenadas
			Fecha	Hora	
Pingoapi: Soldadura Pilar	Punto 11	trabajos de soldadura en el pilar	10-Oct-08	14:05	N: 651973 W:106326 H:6
Tachina, Zona de soldadura	Punto 12	trabajos de soldadura de estructuras	10-Oct-08	14:15	N: 652442 W:106215 H:6
Mina excavación Izquierda	Punto 13	Remoción de maquinaria zona izquierda	10-Oct-08	16:40	N: 654540 W:104468 H:32
Mina Excavación Derecha	Punto 14	Remoción de maquinaria zona derecha	10-Oct-08	17:02	N: 654451 W:104421 H:32
Mina Tramo de acceso	Punto 15	circulación de maquinaria sobre la via	10-Oct-08	17:25	N: 654422 W:104430 H: 4

RESULTADOS ANALÍTICOS:

Monitoreo: Puntual :30 minutos

Analito	Monóxido de Carbono (CO)	Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	Dióxido de Nitrogeno (NO <sub>2</sub> )	OZONO (O <sub>3</sub> )	Hidrocarburos (HC - CH <sub>4</sub> )	Material Particulado (PM <sub>10</sub> )
	Unidad:	Unidad:	Unidad:	Unidad:	Unidad:	Unidad:
	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>
	Valor					
Punto 11	6,33	8,68	10,40	6,51	4,34	293,73
Punto 12	6,33	8,69	10,41	6,52	4,34	293,92
Punto 13	6,34	8,70	10,42	6,52	4,35	324,65
Punto 14	6,33	8,68	10,39	6,51	4,34	323,90
Punto 15	7,59	14,46	12,48	6,51	6,51	318,95

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES :

dB = Decibeles

(\*) Resultados expresados con su correspondiente valor de corrección por ruido de fondo

Los límites permisibles varían en función del tiempo de exposición. Ver tablas en Anexo I Máquinas en operación Intermitente y desplazamiento

Los resultados solo se refieren a los datos tomados en el lugar mencionado. Corplabec S.A. declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

Miguel Maliza  
C.P. 122  
Dirección Técnica.

ANEXO 1

LEGISLACIÓN

FUENTE: Texto único de Legislación Ambiental Secundario TULAS

NORMA DE AIRE AMBIENTAL

Contaminante	Valor	Unidad	Promedio de Medición	Exceder
Partículas Sedimentables	1	mg/(cm <sup>2</sup> *30 d)	Acumulado en 30 días	No se permit
Material Particulado Respirable ( PM10 )	50	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético Anual	No se permit
	150	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 24 horas consecutivas	2 veces por año
Material Particulado Respirable ( PM 2,5 )	15	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético Anual	No se permit
	65	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 24 horas consecutivas	2 veces por año
Dióxido de Azufre ( SO <sub>2</sub> )	80	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético Anual	No se permit
	350	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 24 horas consecutivas	1 vez por año
Monóxido de Carbono (CO)	10.000	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 8 horas consecutivas	1 vez por año
	40.000	ug/m <sup>3</sup>	Media Aritmética Horaria	1 vez por año
	120	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 8 horas consecutivas	1 vez por año
Ozono ( O <sub>3</sub> )	160	ug/m <sup>3</sup>	Media Aritmética Horaria	1 vez por año
	100	ug/m <sup>3</sup>	Media Aritmética Anual	No se permite
Dióxido de Nitrógeno ( NO <sub>2</sub> )	150	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 24 horas consecutivas	2 veces por año

Nota:

- (1) Equipamientos de Servicios Sociales
- (2) Incluye uso comercial y de servicios, uso agrícola residencial, y equipamiento de servicios públicos
- (3) Incluye uso de aprovechamiento de recursos renovables
- (4) Incluye uso de aprovechamiento de recursos no renovables

ANEXO 1

LEGISLACIÓN

FUENTE: Texto único de Legislación Ambiental Secundario TULAS

NORMA DE AIRE AMBIENTAL

Contaminante	Valor	Unidad	Promedio de Medición	Exceder
Partículas Sedimentables	1	mg/(cm <sup>2</sup> *30 d)	Acumulado en 30 días	No se permit
Material Particulado Respirable ( PM10 )	50	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético Anual	No se permit
	150	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 24 horas consecutivas	2 veces por año
Material Particulado Respirable ( PM 2,5 )	15	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético Anual	No se permit
	65	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 24 horas consecutivas	2 veces por año
Dióxido de Azufre ( SO <sub>2</sub> )	80	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético Anual	No se permit
	350	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 24 horas consecutivas	1 vez por año
Monóxido de Carbono (CO)	10.000	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 8 horas consecutivas	1 vez por año
	40.000	ug/m <sup>3</sup>	Media Aritmética Horaria	1 vez por año
	120	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 8 horas consecutivas	1 vez por año
Ozono ( O <sub>3</sub> )	160	ug/m <sup>3</sup>	Media Aritmética Horaria	1 vez por año
	100	ug/m <sup>3</sup>	Media Aritmética Anual	No se permite
Dióxido de Nitrógeno ( NO <sub>2</sub> )	150	ug/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético de 24 horas consecutivas	2 veces por año

Nota:

- (1) Equipamientos de Servicios Sociales
- (2) Incluye uso comercial y de servicios, uso agrícola residencial, y equipamiento de servicios públicos
- (3) Incluye uso de aprovechamiento de recursos renovables
- (4) Incluye uso de aprovechamiento de recursos no renovables

**ANEXO 3**

**PARAMETROS DE CALIDAD  
DEL AGUA**

**TULAS**

**TABLA 3. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario.**

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y de estuario
Clorofenoles	Concentración total de PCBs. O.D.	mg/l	0,5	0,5	0,5
Bifenilos policlorados/PCBs		mg/l	0,001	0,001	0,001
Oxígeno Disuelto		mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l
Potencial de hidrógeno	pH		6, 5-9	6, 5-9	6, 5-9, 5
Sulfuro de hidrógeno ionizado	H <sub>2</sub> S	mg/l	0,0002	0,0002	0,0002
Amoniaco	NH <sub>3</sub>	mg/l	0,02	0,02	0,4
Aluminio	Al	mg/l	0,1	0,1	1,5
Arsénico	As	mg/l	0,05	0,05	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0	1,0	1,0
Berilio	Be	mg/l	0,1	0,1	1,5
Boro	B	mg/l	0,75	0,75	5,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,001	0,001	0,005
Cianuro Libre	CN <sup>-</sup>	mg/l	0,01	0,01	0,01
Zinc	Zn	mg/l	0,18	0,18	0,17
Cloro residual	Cl	mg/l	0,01	0,01	0,01
Estaño	Sn	mg/l			2,00
Cobalto	Co	mg/l	0,2	0,2	0,2
Plomo	Pb	mg/l			0,01
Cobre	Cu	mg/l	0,02	0,02	0,05
Cromo total	Cr	mg/l	0,05	0,05	0,05
Fenoles monohídricos	Expresado como fenoles	mg/l	0,001	0,001	0,001
Grasas y aceites	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3	0,3	0,3
Hierro	Fe	mg/l	0,3	0,3	0,3
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,5	0,5	0,5
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	Concentración total de HAPs	mg/l	0,0003	0,0003	0,0003
Manganeso	Mn	mg/l	0,1	0,1	0,1
Materia flotante	visible		<b>Ausencia</b>	<b>Ausencia</b>	<b>Ausencia</b>

Continua...

Continuación...

**TABLA 3. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario.**

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible		
			Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y de estuario
Mercurio	Hg	mg/l	0,0002	0,0002	0,0001
Níquel	Ni	mg/l	0,025	0,025	0,1
Plaguicidas organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	µg/l	10,0	10,0	10,0
Plaguicidas organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	µg/l	10,0	10,0	10,0
Piretroides	Concentración de piretroides totales	mg/l	0,05	0,05	0,05
Plata	Ag	mg/l	0,01	0,01	0,005
Selenio	Se	mg/l	0,01	0,01	0,01
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5	0,5	0,5
Temperatura	°C		Condiciones naturales + 3 Máxima 20	Condiciones naturales + 3 Máxima 32	Condiciones naturales + 3 Máxima 32
Coliformes Fecales	nmp/100 ml		200	200	200

**ANEXO 4**

**PARAMETROS DE CALIDAD  
DEL AIRE**

**TULAS**

**Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire <sup>[1]</sup>**

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Monóxido de Carbono Concentración promedio en ocho horas	15 000	30 000	40 000
Oxidantes Fotoquímicos, expresados como ozono. Concentración promedio en una hora	300	600	800
Óxidos de Nitrógeno, como NO <sub>2</sub> Concentración promedio en una hora	1 200	2 300	3 000
Dióxido de Azufre Concentración promedio en veinticuatro horas	800	1 600	2 100
Material Particulado PM <sub>10</sub> Concentración en veinticuatro horas	250	400	500