

# VOLUMEN B: ESTUDIO, EVALUACION Y MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

## B5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>PROGRAMAS INCLUIDOS EN EL PLAN DE MANEJO</b>	<b>1</b>
<b>3.1.</b>	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>2</b>
3.1.1.	Proyecto de Implementación y Control de Acciones Operativas	3
3.1.2.	Proyecto de Implementación y control de acciones de Mitigación Ambiental	12
3.1.3.	Proyecto de Implementación y Control de Acciones Complementarias	30
3.1.4.	Resumen de Impactos Ambientales y Medidas de Prevención y/o Mitigación	36
<b>3.2.</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>	<b>38</b>
3.2.1.	Seguimiento y Monitoreo del Programa de Prevención y Mitigación Ambiental	38
3.2.2.	Monitoreo de Parámetros Ambientales	39
<b>4.</b>	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS AMBIENTALES</b>	<b>47</b>
<b>5.-</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS</b>	<b>47</b>
<b>5.1.</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>47</b>
<b>5.2.</b>	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>48</b>
<b>5.3.</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS</b>	<b>48</b>
<b>5.4.</b>	<b>ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DE RESPUESTA</b>	<b>48</b>
<b>5.5.</b>	<b>DETECCIÓN Y NOTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS</b>	<b>48</b>
<b>5.6.</b>	<b>EQUIPOS MÍNIMOS DE CONTROL</b>	<b>49</b>
<b>5.7.</b>	<b>ACCIONES Y COOPERACIÓN PARA RESPUESTA OPERATIVA</b>	<b>49</b>
<b>5.8.</b>	<b>CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE BRIGADAS</b>	<b>51</b>
<b>5.9.</b>	<b>ACTUALIZACIÓN PERMANENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIAS</b>	<b>51</b>
<b>5.10.</b>	<b>COSTOS</b>	<b>51</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro No. 1</b> Proyectos Y Actividades Contempladas En El Programa De Prevención Y Mitigación Ambiental	3
<b>Cuadro No. 2</b> Detalles De Los Elementos De Señalización Informativa-Preventiva	6
<b>Cuadro No. 3</b> Volúmenes De Corte En El Proyecto	13
<b>Cuadro No. 4.</b> Sitios Sugeridos Para La Disposición De Materiales De Corte: Tramo Macara – Sozoranga	14
<b>Cuadro No. 5</b> Sitios Sugeridos Para La Disposición De Materiales De Corte: Tramo Sozoranga – Cariamanga - Gonzanamá	18
<b>Cuadro No. 6</b> Sitios Sugeridos Para La Disposición De Materiales De Corte: Tramo Variante De Nambacola	19
<b>Cuadro No. 7</b> Sitios Sugeridos Para La Disposición De Materiales De Corte: Tramo Gonzanama - Catamayo	20
<b>Cuadro No. 8</b> Sitios, Superficies, Cantidades Y Número De Plantas Requeridas En Escombreras	21
<b>Cuadro No. 9</b> Sitios Y Cantidades De Plantación De Árboles Y Arbustos En El Proyecto: Tramo Macará-Sozoranga	24
<b>Cuadro No.10</b> Sitios Y Cantidades De Plantación De Árboles Y Arbustos En El Proyecto: Tramo Sozoranga-Cariamanga-Gozanamá	24
<b>Cuadro No.11</b> Sitios Y Cantidades De Plantación De Árboles Y Arbustos En El Proyecto: Tramo Paso Lateral Nambacola	25
<b>Cuadro No.12</b> Sitios Y Cantidades De Plantación De Árboles Y Arbustos En El Proyecto: Tramo Gonzanamá-Catamayo	25
<b>Cuadro No.13</b> Ubicación Y Leyendas Sugeridas Para La Colocación De Rótulos Ambientales Definitivos	33
<b>Cuadro No.14</b> Ubicación Y Leyendas Sugeridas Para La Colocación De Rótulos Ambientales Definitivos: Tramo Sozoranga-Cariamanga-Gozanamá	34
<b>Cuadro No.15</b> Ubicación Y Leyendas Sugeridas Para La Colocación De Rótulos Ambientales Definitivos: Tramo Gonzanamá-Catamayo.	34
<b>Cuadro No.16</b> Responsables De Las Medidas Y/O Acciones Ambientales En La Rehabilitación Y Operación De La Vía	39
<b>Cuadro No.17</b> Parámetros A Considerarse Para El Monitoreo De La Calidad El Aire	41
<b>Cuadro No.18</b> Límites Permisibles Y Tiempo De Exposición Bajo El Criterio De Daño Auditivo	42
<b>Cuadro No.19</b> Sitios Definidos Para Muestreo De Agua Para Monitoreo	<b>43</b>
<b>Cuadro No.20</b> Parámetros Mínimos Que Deben Ser Analizados En Los Muestréos De Agua Para Monitoreo En El Proyecto.	44
<b>Cuadro No.21</b> Alternativas De Manejo De Los Desechos Sólidos Y Jerarquía Para Su Tratamiento	45
<b>Cuadro No.22</b> Medidas De Contingencia	51

**Rectificación y Mejoramiento de la carretera Macará-Sozoranga-Cariamanga-Gonzanamá-Catamayo, de 167 km, ubicada en la provincia de Loja.**

**VOLUMEN B: ESTUDIO, EVALUACION Y MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

**B5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

**1. INTRODUCCIÓN**

Los estudios de diagnóstico y evaluación de impactos ambientales potencialmente imputables a las obras de construcción y mejoramiento de la vía existente entre Macará-Sozoranga – Cariamanga - Gonzanamá – Catamayo, ha permitido definir la Importancia y el alcance (Magnitud) de las principales afectaciones.

Los impactos identificados van a resultar de las intervenciones que se deben efectuar para la rectificación de la vía. El presente Plan de Manejo Ambiental se formula para buscar disminuir el nivel de impacto esperado por la ejecución del proyecto y, procurar mantener la calidad ambiental y el equilibrio ecológico de las zonas involucradas en el mismo.

El Plan de Manejo, por estar sustentado en previsiones y no en hechos, contempla lineamientos y acciones específicas que de todas maneras deben ser revisadas y/o replanteadas de ser el caso, al momento de la ejecución de la obra y bajo la disposición y supervisión de un Fiscalizador Ambiental.

Al respecto, el proyecto de construcción de la nueva vía debe contar necesariamente con una Fiscalización contratada durante todo el proceso constructivo, donde se incluya un profesional en el área ambiental, quien será el principal supervisor para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

**2. OBJETIVOS**

- Evitar en lo posible que se generen impactos ambientales negativos drásticos durante la rectificación de la vía entre Macará-Catamayo.
- Mitigar los impactos ambientales negativos que se produzcan de manera inevitable, durante la ejecución del proyecto.

**3. PROGRAMAS INCLUIDOS EN EL PLAN DE MANEJO**

La estructura del presente Plan de Manejo, consideran los principios de la Planificación básica en lo que respecta a la estructura de Programas, Proyectos y Actividades. Cada uno con un nivel jerárquico en orden descendente, es decir, el Programa se ubica en un nivel más alto (Macro), mientras que las Actividades son el nivel bajo (Micro), que

definitivamente se constituyen en la fase operativa con acciones cuya implementación permiten lograr los objetivos correspondientes.

El presente Plan de Manejo incluye 2 programas:

- Programa de Prevención y Mitigación Ambiental
- Programa de Seguimiento y Monitoreo

### 3.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

El programa **Prevención y Mitigación Ambiental** plantea el cumplimiento de tres Proyectos: a).- Implementación y control de acciones Operativas; b).- Implementación y control de acciones de Mitigación Ambiental y, c).- Implementación y control de acciones Complementarias (Cuadro 1).

<b>Proyecto de implementación de acciones Operativas</b>	<b>Proyecto de implementación de acciones de mitigación ambiental</b>	<b>Proyecto de implementación de acciones complementarias</b>
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
Cumplimiento de las medidas de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial en el personal de la Constructora.	Protección y conservación del suelo: Disposiciones para el movimiento de tierras y explotación de materiales pétreos.	Fase de información pública sobre el desarrollo de trabajos (Mensajes radiales, comunicados de prensa, otros).
Implementación de señalización informativa/preventiva fija y móvil temporal en los frentes de trabajo.	Protección y conservación de la vegetación y la fauna silvestre: Disposiciones para el desbroce y desbosque. Reforestación.	Emisión de charlas de educación y concientización ambiental al personal obrero de la Constructora y la comunidad.
Cumplimiento de las disposiciones ambientales para la instalación y funcionamiento de campamentos, bodegas y talleres.	Protección y conservación del agua: Disposiciones ambientales para el manejo y disposición final de desechos sólidos y líquidos, materiales pétreos de corte y otros.	Señalización ambiental definitiva en el proyecto.
Cumplimiento de las disposiciones ambientales para el funcionamiento de patios de mantenimiento de maquinaria	Protección y conservación del aire: Cumplimiento de normas legales en emisión de ruido, gases y humo en maquinarias y vehículos de la Constructora. Control de emisiones de material particulado y polvo.	

Cumplimiento de las disposiciones ambientales para el funcionamiento de plantas de tratamiento de materiales pétreos y de mezclas asfálticas.		
---	--	--

**Cuadro No. 1 Proyectos y actividades contempladas en el Programa de Prevención y Mitigación Ambiental**

**Elaboración:** Consultoría Ambiental, 2012.

### **3.1.1. Proyecto de Implementación y Control de Acciones Operativas**

Las actividades incluidas dentro de este proyecto, son de total responsabilidad de la Constructora y forman parte de los mecanismos operativos de la misma. Tienen el objetivo de disponer al Constructor a desarrollar prácticas y acciones que permitan prevenir y disminuir riesgos de contaminación ambiental en sitios de intervención del proyecto, como resultado de las actividades a desarrollarse para el asfaltado de la vía y que entre otros aspectos implica: presencia de numeroso personal obrero, funcionamiento de maquinarias industriales (Alto y permanente movimiento de volquetes y transporte de materiales pétreos, funcionamiento de maquinarias como Finisher, Hidráulico, motoniveladoras, tractores, retroexcavadoras). Las mencionadas actividades se describen en base a las disposiciones legales dispuestas en la Legislación Ambiental así como en el Manual de Especificaciones para la Construcción de Caminos y Puentes (MOP, 2002).

#### **3.1.1.1. Actividad 1: Cumplimiento de Medidas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**

**Descripción.-** La seguridad industrial es el conjunto de normas de prevención y control que los constructores del proyecto deben implementar en cada una de sus áreas de trabajo. La salud ocupacional, previene la generación de enfermedades consideradas graves y que son resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado (MOP- 001- F 2002).

Los dos componentes de acuerdo con la Ley, deben ser considerados y aplicados adecuadamente en la fase de construcción. Es en esta etapa cuando se dará el concurso de un alto número de empleados y trabajadores. La característica del proyecto obliga a todos los vinculados al mismo, a cambiar temporalmente de sitio de residencia y por períodos prolongados (regularmente 22 días al mes). Esto implica que todos y cada uno de los trabajadores mantienen latente el riesgo de enfermedades, problemas con su salud personal y otros, durante el período de trabajo.

Por otra parte, las actividades técnicas y operativas en la fase de operación del proyecto, que implica el manejo de maquinarias, equipos, materiales, y principalmente el manipuleo de material pétreo y mezclas asfálticas, aumentan siempre los riesgos de accidentes en las áreas de trabajo.

## Procedimiento de trabajo

**Medidas para prevenir y mitigar los riesgos.-** Los constructores y operadores del proyecto, tienen la obligación de adoptar e implementar las medidas de seguridad industrial necesarias en los sitios de trabajo y de mantener programas que tiendan a lograr una adecuada salud física y mental de todo el personal que labore en la obra, de acuerdo a la normativa vigente del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

Como requerimientos mínimos para alcanzar los propósitos descritos, durante la ejecución del proyecto deberán ejecutarse las siguientes medidas:

1. Se implementarán periódicamente jornadas educativas por parte de la Constructora, hacia el personal obrero durante la ejecución del proyecto, a través de charlas e instructivos educativos sobre las normas elementales de higiene y comportamiento ocupacional. Entre otros, los temas a tratarse en las charlas incluirán:
  - Importancia de la salud y la seguridad personal en las áreas de trabajo que el proyecto implemente.
  - Importancia de informar y analizar las causas y efectos de los accidentes más frecuentes.
  - ¿Cuál es el equipo mínimo de protección personal? ¿Cuándo debe usarse, cómo se usa correctamente, y para qué sirve?
  - Factores de riesgo de accidentes implicados en las actividades que desarrollará el proyecto
  - Higiene personal y colectiva
  - Conciencia ambiental hacia el entorno del área
  - Prevención de incendios y los fundamentos y técnicas contra incendios
2. El personal técnico y operario deberá estar provisto con indumentaria y protección para el trabajo. El equipo mínimo obligatorio, comprenderá:
  - Cascos, impermeables, botas con punta de acero, mascarillas, guantes, protectores de oídos, de ojos, uniformes, entre otros.
3. La Constructora contratará un especialista en seguridad industrial y, también cuidará de llevar periódicamente brigadas de salud ocupacional a los trabajadores que se involucren en la construcción vial.
4. La Constructora, para la ejecución de los trabajos debe disponer de personal experimentado en la operación de plantas de asfaltos, de trituración, maquinaria pesada y otros.
5. La Constructora debe disponer de la inspección diaria de todos los equipos de seguridad, antes y después de la jornada de trabajo.
6. La Constructora debe contar en el área, con el equipamiento obligatorio de primeros auxilios, botiquines e implementos básicos para cubrir atenciones emergentes.

7. La Constructora debe poner a disposición de sus trabajadores, el servicio médico requerido para este tipo de proyectos, ya sea In Situ (Campamentos) o a través de convenios con entidades de salud cercanas.

## **Medición y Pago**

Las actividades señaladas por su naturaleza, no son sujetas de pago a través de rubros ambientales, sino que deben ser considerados en los gastos generales del proyecto.

### 3.1.1.2. Actividad 2: Implementación de Señalización Informativa y Preventiva Móvil Temporal

**Descripción.-** Antes del inicio de los trabajos, el Constructor implementará una adecuada rotulación de carácter i) informativo, ii) preventivo, y iii) restrictivo. Esta medida consiste en la colocación de señales verticales temporales (señales móviles) o señales fijas (permanentes) en los diferentes frentes de trabajo del área. El conjunto de señales verticales móviles o fijas tienen como función, alertar a los conductores, trabajadores y población en general sobre riesgos, peligro u otros.

En las áreas del proyecto, especialmente a la entrada y salida de los centros poblados principales como Macará, Sozoranga, Cariamanga, Gonzanamá y Catamayo, se deberán tomar las adecuadas precauciones de señalización informativa y preventiva, que alerten adecuadamente a los usuarios de la vía y así evitar accidentes y otras inconvenientes que dificulten el tránsito regular de vehículos en estas zonas.

**Procedimiento de trabajo.-** El Constructor deberá tomar las siguientes precauciones:

- Disponer de suficiente señalización informativa: conos, cintas de marcaje amarillo, rótulos de piso (caballetes), rótulos fijos, en las diferentes áreas de trabajo.
- Debe señalar con cintas de marcar u otro material, aquellos sitios o lugares restringidos.
- Debe colocar rótulos fijos (pero temporales) sobre restricción de velocidad, aviso sobre las actividades constructivas y otros mensajes importantes, alrededor del área de trabajo. Especificaciones y otros detalles de señalización mínima requerida, Cuadro 2.
- En sitios de difícil transitabilidad como son los tramos entre Sozoranga-Cariamanga-Gozanamá, será necesario el establecimiento de casetas con guardianía para dirigir y controlar el tránsito vehicular y así disminuir los riesgos de accidentes.

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION	LUGARES DE UBICACION	ESPECIFICACIONES	CONTENIDOS SUGERIDOS
RÓTULOS	En los tramos de vía a intervenir 100 y 300 m antes del frente de trabajo, 2 sentidos.	2 Rótulos de 1,0 m x 2,0. Logotipos de la Constructora, Fiscalización y el MTOP	Peligro, vía en rectificación, tome precauciones y disculpe las molestias.
	Áreas de trabajo (Movimiento de tierras, construcción de alcantarillas, colocación de asfalto, otros).	Rótulos fijos de 0.80 m x 0.60.	Cuidado, hombres trabajando
			Peligro, volquetes transportando materiales.
			Disculpe las molestias, trabajamos para su bienestar.
			Respete las señales, áreas restringidas temporalmente.
			Peligro, disminuya la velocidad
Molestias de hoy, bienestar para el mañana.			
Conos de seguridad	Sitios de trabajo, finisher y otros.	Color rojo	
Cintas de marcaje	Áreas sensibles. (Sitio de puentes, alcantarillas, derrumbes, otros).	Color amarillo	

**Cuadro No.2 Detalles de los elementos de señalización informativa-preventiva**  
**Elaboración:** Equipo Consultor Ambiental, 2012

### Medición y Pago

Los costos que demanden la implementación de este tipo de señalización, no serán pagados con rubros ambientales sino, éstos deberán constar en los rubros generales del contrato de rectificación vial.

#### 3.1.1.3. Actividad 3: Medidas Ambientales para la Construcción y Funcionamiento de Campamentos, Bodegas y Talleres

**Descripción.-** De acuerdo con las Especificaciones técnicas del MTOP [1] este rubro comprende las construcciones provisionales y/o adecuaciones constructivas que el

[1] MOP. 2002. Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes. Quito

Contratista debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y facilidades para el desempeño del trabajo del personal que ejecute la obra. Incluirá la construcción y/o adecuación, equipamiento y amueblamiento de oficinas, talleres, bodegas, puestos de primeros auxilios, comedores, sitios de esparcimiento y vivienda para todo el personal.

**Ubicación.-** La decisión de ubicar uno o más campamentos base para la ejecución del proyecto, depende principalmente de los intereses de la(s) compañía(s) Constructora(s) a contratar para la ejecución de la obra. Sin embargo, el equipo ambiental considerando algunos elementos operativos y logísticos del proyecto, especialmente con relación a las fuentes de obtención de materiales, sugieren la instalación para todo el tramo vial, de por lo menos 3 campamentos Base: Parroquia Sabiango (Tramo Macará-Sozoranga), Cariamanga (Tramo: Sozoranga-Cariamanga-Gonzanamá) y sector de Catamayito (tramo Gonzanamá-Catamayo).

**Procedimiento de trabajo.-** El campamento deberá estar provisto de las instalaciones para la disponibilidad adecuada de requerimientos básicos como son agua potable, servicios sanitarios, duchas, energía eléctrica, lavanderías, secaderos de ropa y otros. Además contarán con las adecuadas instalaciones para eliminación de aguas servidas, de recolección y tratamiento de desechos sólidos, áreas para acopio y manejo de combustibles, chatarra y otros.

El número de servicios de letrinas y duchas (Batería Sanitaria), así como las dimensiones del pozo séptico, se ha calculado en función de un número aproximado de 150 personas que pueden estar en el campamento, y tomando en consideración que se estima la producción de alrededor de 200 litros/persona/día, de aguas residuales “domésticas” (Tecno Oriente 2004).

De igual manera es necesaria la dotación de suficientes recipientes para la recolección de basura y otros desechos sólidos. Es recomendable la construcción regular (De acuerdo a requerimientos), de fosas para confinamiento de desechos degradables, especialmente de desechos de cocina. El campamento debe disponer de áreas para la recreación de trabajadores.

Por otra parte, el diseño sugerido para la construcción de las baterías sanitarias y pozos sépticos se presenta en la sección correspondiente a Especificaciones Técnicas para el proyecto mientras que, las características de diseños, adecuaciones de espacios para el personal, dormitorios, oficinas u otros, no es posible sugerir debido a que son decisiones estrictamente de competencia y responsabilidad de la Constructora a contratar.

La preocupación del presente EIA, es que todo tipo de actividades que necesariamente debe darse especialmente alrededor del campamento, se respalden en la disponibilidad de obras e infraestructura básica para un adecuado y eficiente manejo ambiental: Manejo de desechos sólidos, líquidos, aguas servidas, chatarra, entre otros y que deben ser avaladas y supervisadas por la Fiscalización Ambiental de la obra.

**Desmantelamiento y recuperación ambiental.-** Cuando los campamentos sean levantados, las áreas ocupadas serán recuperadas de acuerdo a las condiciones del lugar y/o requerimientos de propietarios.

Sin embargo, el Constructor, bajo la supervisión del Fiscalizador, tiene la obligación de retirar todo vestigio de ocupación del lugar, tal como chatarra, escombros, cercados,

instalaciones eléctricas y sanitarias no útiles, caminos de acceso vehiculares, peatonales y estacionamientos. Debe realizarse el relleno de pozos y sitios excavados así como la recuperación de los suelos, de ser necesario deberá restablecerse la cobertura vegetal en las áreas abandonadas. Todas estas actividades deben desarrollarse en coordinación y acuerdo con propietarios de los predios.

**Medición y Pago.-** Los trabajos descritos en esta sección se medirán y pagarán de acuerdo a los presupuestos a prever en diferentes ítems. Para el caso de construcción y/o adecuación de casas, oficinas, bodegas, dotación de recipientes para basura en todos los campamentos y frentes de trabajo y otras adecuaciones necesarias, los costos estarán previstos en el ítem de cargos administrativos y logísticos de campo, COSTOS EN OBRA, en el presupuesto general definido en el cálculo de costos indirectos del proyecto.

Para el caso de las baterías sanitarias, pozos sépticos y fosas para el confinamiento de desechos orgánicos, los presupuestos se detallan en los rubros correspondientes al presupuesto ambiental, de la siguiente manera:

<b>N° de Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
201-(1) j E Batería sanitaria (Letrina-duchas)	Unidad
201-(1) i E Pozo Séptico para Batería sanitaria	Unidad
212-01, Fosa de confinamiento de desechos degradables	Cada una

3.1.1.4. Actividad 4: Medidas Ambientales para el Establecimiento y Funcionamiento de los Patios de Mantenimiento de Equipos y Maquinaria

**Descripción.-** En estas áreas el Constructor está obligado, bajo la supervisión del Fiscalizador, a disponer de condiciones básicas de prevención y control de contaminantes, pues en estas áreas se trabaja con aceites, grasas, combustibles y otros químicos, que afectan a la salud, el suelo, las aguas superficiales y subterráneas.

**Ubicación.-** Estos patios se instalarán en sitios a convenir entre el Contratista (de acuerdo a su conveniencia) en acuerdo con el fiscalizador ambiental. De acuerdo a lo sugerido para la ubicación de campamentos para el personal, de igual manera se sugiere la ubicación del patio de mantenimiento de equipos y maquinarias, en cada uno de los sitios señalados, es decir: Sabiango, Cariamanga y Catamayito.

**Procedimiento de trabajo.-** En los patios de mantenimiento el Constructor está obligado a prevenir la contaminación evitando o manejando todo escape o derrame de esos contaminantes.

Para esto, debe disponer al menos de cerramiento, techos, piso impermeable y zanjas perimetrales a la plataforma para retener y recuperar los eventuales derrames de aceites, combustibles y otras substancias. Además, para la recuperación de estos afluentes que son arrastrados por agua, el Contratista instalará trampas de grasas y letrinas y lavabos

para el personal. El diseño sugerido de trampas de grasas y letrinas sin arrastre de agua se presenta en el capítulo de especificaciones para aplicación del Plan de Manejo.

El Constructor no permitirá bajo ningún motivo que afluentes sean vertidos en ríos, quebradas, esteros o directamente en el suelo.

Los residuos recuperados deben retenerse en recipientes herméticos y seguros, tales como tambores metálicos de lubricantes una vez desocupado el contenido o si se prefiere, recipientes de plástico de capacidades entre 50 y 100 galones, y almacenados en sitios adecuados en el patio de maquinarias, con techos, plataformas de cemento, canales recolectores y trampas de grasa. La Constructora deberá contactar con un Gestor Ambiental calificado por el MAE en la ciudad de Loja, para la entrega especialmente de aceites usados, chatarra, desechos sólidos, entre otros.

**Medición y Pago.-** La construcción de letrinas sanitarias, lavamanos y trampas de grasas, serán medidos y pagados de acuerdo a los rubros señalados a continuación:

<b>N° de Rubro de Pago y Designación</b>	<b>Unidad de Medición</b>
201-(1) a E, Letrina sanitaria	Cada una
201-(1) c E, Trampa de grasas y aceites	Cada una

3.1.1.5. Actividad 5: Medidas Ambientales para la Instalación y Operación de la Planta de Tratamiento de Materiales Pétreos y de Mezclas Asfálticas

**Descripción.-** La instalación y funcionamiento de la planta de trituración y de mezclas asfálticas, generan severas afectaciones a la salud humana y al ambiente que la rodea, principalmente a causa de las emisiones de partículas y ruidos. También producen afectaciones al componente agua por el aporte de sedimentos derivados del lavado y humedecimiento del material durante el proceso de trituración, por lo tanto los procedimientos de prevención ambiental deben orientarse a preservar la calidad del aire y a evitar el aporte de sedimentos a los cursos de agua.

**Ubicación.-** A pesar de que la ubicación y funcionamiento de la planta de trituración y de mezclas asfálticas se deberá decidir al inicio del proyecto en coordinación y acuerdo entre el Constructor y el Fiscalizador de la obra, tomando en consideración varios parámetros como las distancias a los sitios de obra, los costos que implica la movilización y armaje de estructuras, entre otros, en el presente informe ambiental se sugiere que dichas estructuras sean ubicadas lo más alejados posible de los centros poblados. Lo óptimo será ubicarlas en los sitios donde se hallan las minas de explotación de pétreos.

**Procedimiento de Trabajo.-** De acuerdo con las Especificaciones Ambientales del MOP (2002), con 15 días de anticipación a la instalación de la planta, el Contratista deberá entregar al Fiscalizador, el Plan de Manejo Ambiental donde se contemplen los detalles de las implementaciones a construir para la ubicación y funcionamiento de las plantas (Planos, diseños, esquemas y otros), que entre otras deberá:

- Observar las recomendaciones y procedimientos de prevención ambiental establecidos para la instalación de las estructuras, sobre todo en lo referente a la remoción de vegetación, disposición de residuos líquidos y sólidos contaminantes e

impermeabilización de suelos de las plataformas de emplazamiento de maquinaria y equipos.

- Establecer y aplicar un calendario de mantenimiento de los equipos y maquinarias en funcionamiento: control de emisión de gases, revisión de filtros, de mangas, vigilancia del sistema de combustión entre otros.
- Para las plantas que funcionan con lavadores húmedos como sistemas de control, el Contratista incorporará una trampa de grasas para la retención de residuos de hidrocarburos.
- Previo el abandono del sitio de instalación de la planta, el Contratista debe retirar todo vestigio de ocupación del área de la fuente, tales como construcciones, estructuras, plataformas para acopios, caminos de acceso, estacionamientos, escombros, chatarra, etc.

**Medición y Pago.-** La construcción de letrinas sanitarias, lavamanos y trampas de grasas, serán medidos y pagados de acuerdo a los rubros señalados a continuación:

**N° de Rubro de Pago y Designación**

**Unidad de Medición**

201-(1) a E, Letrina sanitaria

Cada una

201-(1) c E, Trampa de grasas y aceites

Cada una

3.1.1.6. Proyecto de Implementación de Actividades Operativas: Resumen de Cantidades, Objetivos, Rubros y Costos

SITIO Y MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTAR	IMPACTOS A MITIGAR	RESPONSABL	RUBRO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Construcción de baterías sanitarias en campamentos base; Sabiango, Cariamanga y Catamayito: Total 3.	Evitar contaminación del agua superficial y subterránea.	Constructora	201-(1) hE	2138,2	6414,6
Construcción de pozos sépticos para baterías sanitarias en campamentos base: Total 3.	Evitar contaminación del agua superficial y subterránea.	Constructora	201-(1) iE	1376,2	4128,6
Construcción de 3 fosas de confinamiento de desechos biodegradables en cada campamento base: Sabiango, Cariamanga y Catamayito: Total 9	Evitar contaminación del aire y del suelo.	Constructora	212-01	383,7	3453,3
Construcción de trampas de grasas en patios de mantenimiento de maquinarias: Sabiango, Cariamanga y Catamayito: Total 12.	Evitar contaminación de agua y suelo	Constructora	201-(1) c	692,7	8312,4
Construcción de trampas de grasas en Plantas de Asfaltos: Sabiango, Cariamanga y Catamayito: Total 6.	Evitar contaminación de agua y suelo	Constructora	201-(1) c	692,7	4156,2
Construcción de letrinas sanitarias en patios de mantenimiento de maquinarias: Sabiango, Cariamanga y Catamayito: Total 9.	Evitar contaminación de agua superficial y subterránea.	Constructora	201-(19 a	464,4	4179,6
Construcción de letrinas sanitarias en Plantas de Asfaltos: Sabiango, Cariamanga y Catamayito: Total 9.	Evitar contaminación de agua superficial y subterránea.	Constructora	201-(19 a	464,4	4179,6
Emisión de Charlas de seguridad industrial y salud ocupacional a todo el personal técnico y obrero del proyecto: Sabiango, Cariamanga y Catamayito: 10 cada campamento, total: 30	Evitar accidentes de trabajo y cuidar la salud de los obreros.	Constructora (6 charlas)	220-(2)	305,7	9171,0
<b>TOTAL</b>					<b>43995,3</b>

### 3.1.2. Proyecto de Implementación y control de acciones de Mitigación Ambiental

Las actividades de **Mitigación Ambiental**, están dirigidas hacia el ambiente socio-ambiental donde se desarrollará el proyecto. Deben implementarse como respuesta a las intervenciones de la Constructora y a las posibles afectaciones que pueden resultar de la ejecución del proyecto.

#### 3.1.2.1. Actividad 1: Control y Protección del Suelo

##### **Medidas para evitar la contaminación del suelo y su desestabilización en cortes.**

**Descripción.-** Durante el proceso de construcción o rehabilitación de vías, carreteras, caminos vecinales y puentes, uno de los elementos naturales que mayor impacto sufre es el recurso suelo. De acuerdo a las características ambientales de los sitios intervenidos puede o no ser recuperado, razón por la que la Constructora para el caso del presente proyecto, debe realizar los esfuerzos necesarios para garantizar que sus intervenciones, incluyan todas las precauciones y exigencias de cuidado y prevención ambiental posible.

**Procedimiento de trabajo.-** El Constructor deberá observar las siguientes recomendaciones:

- Evitar el corte y desalojo de material pétreo innecesario, en todo el tramo vial.
- En la etapa de construcción el material que sea extraído en la apertura de la vía no deberá ser ubicado en lugares que contengan capa vegetal o áreas de producción agrícola o ganadera. Todo material deberá ser transportado a sitios específicos de bote sugeridos en este estudio.
- Por ningún concepto se depositarán materiales estériles en zonas boscosas, o que formen parte de ecosistemas frágiles como humedales, pantanos o quebradas.
- Los cortes e inclinación de taludes, tomando en consideración los tipos de suelo, deberán considerarse con inclinaciones que contribuyan con la estabilización natural de los mismos (De preferencia 2 /1m), así como la construcción de terrazas, bermas, encauzamientos de agua y obras de drenaje para evitar deslizamientos y derrumbes y favorecer la re-vegetación natural de estos sitios.

**Medición y pago.-** Todos los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza no se pagarán en forma directa, sino que se consideran en rubros específicos del contrato.

##### **Medidas ambientales para el tratamiento de materiales de corte (Conformación de sitios de bote y escombreras).**

**Descripción.-** Comprende la ubicación y tratamiento de materiales de corte excedente de la vía y materiales pétreos desechados, para lo cual es necesario la identificación de sitios específicos para acomodar este material.

En todo el proyecto, los volúmenes de tierra que se señalan en el Cuadro 3, deberán ser removidos para las obras de rectificación del tramo vial.

TRAMO	VOLÚMEN m <sup>3</sup>
Macará – Sozoranga	1'278.541
Paso Lateral Sozoranga	81.007
Sozoranga – Cariamanga - Gonzanamá	4'620.381
Paso lateral Nambacola	257.738
Gonzanamá – Catamayo	689.554
<b>TOTAL</b>	<b>6'927.221</b>

**Cuadro No. 3 Volúmenes de corte en el proyecto**

**Elaboración:** Equipo consultor ambiental, 2012.

**Ubicación.-** Los materiales de corte y excedentes que resulten del movimiento de tierra y del desbroce y desbosque lateral, desde el punto de vista ecológico ambiental, se sugiere sean colocados en los sitios que se describen en los siguientes Cuadros [2].

Abscisa de Referenc	Costado de la vía		Propietario o referencia	Capacidad Aproximada (m <sup>3</sup> )	Observaciones
	De r.	Izq .			
0+870	X		Victor Guamán	120.000	El propietario acepta el relleno. Hay que construir obras de drenaje, especialmente prolongar alcantarillas (8.000 m <sup>2</sup> de superficie).
1 + 300	X		Carlos Pardo	175.000	Es un sitio donde se botan basuras, no hay uso productivo actual. Muy adecuado para efectuar relleno de utilidad para el dueño. Necesita prolongar 3 alcantarillas de 30 m c/u. (17.500 m <sup>2</sup> de superficie)
4 + 350	X		Frente a rótulo de Reserva JORUPE.	15.000	Hay que prolongar 3 alcantarillas y utilizar el derecho de vía para relleno de material hasta nivel de la vía (1.500 m <sup>2</sup> de superficie).
7 + 200	X		Nicanor Ávila Salinas. 073 028 384	200.000	Hay una hondonada sin vegetación y requiere la prolongación de alcantarilla. El dueño acepta el relleno (20.000m <sup>2</sup> de superficie).
8 + 200	X		Héctor Jaramillo	20.000	Lote con portón negro. Es necesario contactar con el dueño para acordar el relleno y nivelación de este sitio (10.000 m <sup>2</sup> de superficie).
9 + 990	X		Alexis Arias, Tel: 3032995.	36.000	Es el lecho antiguo del río, se han construido gaviones para proteger la vía de posibles crecidas del río.

[2] Las abscisas señaladas para los sitios de bote, son sujetas a comprobación final, una vez que el replanteo de la vía culmine.

			Sector Santo Cristo.		Aquí se puede colocar material de relleno construyendo igual un muro de contención para el agua y se daría más seguridad a la vía (9.000 m <sup>2</sup> de superficie).
11 + 100			Angel Castillo, sector EL TAMBO.	200.000	Lecho del río, se puede construir muros de contención y efectuar botes para protección de la vía (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
12 + 000	X		Gonzalo Guerrero, sector EL TAMBO.	150.000	Lecho del río, con la construcción de obras de defensa para las crecidas del río, se puede optimizar el sitio de bote (30.000 m <sup>2</sup> de superficie).
17 + 500	X		Marcelo Palacios, concesión Minera LOS ABILLOS.	60.000	Lecho del río, se debe hacer obras de protección y aprovechar el sitio para materiales de bote, que darán protección a la vía (10.000 m <sup>2</sup> de superficie).
20 + 100			Diego Rojas, Presidente Junta Parroquial SABIANGO .	600.000	La JP solicita rellenar áreas cerca al cementerio. Para acceder al sitio se debe mejorar la vía de acceso desde la Panamericana en una longitud de 700 m. Pide que se deje con asfalto (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
20 + 400		X	Sin referencia	412.500	Es un recodo de la vía, es posible con obras de drenaje y de contención, rellenar este sitio con materiales de bote (8.250 m <sup>2</sup> de superficie).
20 + 480		X	Tras la cantera de arena	2.000.000	Recodo de la vía, hay que alargar alcantarillas y hacer obras de protección (muros de pie) para optimizar el sitio y colocar material de corte (40.000 m <sup>2</sup> de superficie).
29 + 700		X	Máximo Chamba, propietario, Cel 093908785. Bellavista.	300.000	Es un recodo frente a la Escuela Fiscal, hay socavación hacia la vía y es necesario hacer obras de encauzamiento de drenaje y de protección para colocar el material de bote (15.000 m <sup>2</sup> de superficie).

**Cuadro No.4. Sitios sugeridos para la disposición de materiales de corte: TRAMO MACARA – SOZORANGA**

Abscisa de referencia	Costado de la vía		Propietario o referencia	Capacidad aproximada (m <sup>3</sup> )	Observaciones
	De r.	Izq .			
0 + 580		X	Salida de Sozoranga	450.000	Es un recodo de la vía, donde se deben hacer obras de drenaje y quizá muros de contención (15.000 m <sup>2</sup> de superficie).
2 + 600		X	Santos López, Cel: 088 616623.	450.000	Es un recodo en la vía. Se deben hacer obras de contención y drenaje. Es un área con potencial y el dueño acepta el material de bote (15.000 m <sup>2</sup> de superficie).
4 + 900	X		Sin referencia	120.000	Está en derecho de vía, es necesario hacer muros de piedra para contener el bote (6.000 m <sup>2</sup> de superficie).
14 + 900			Teresa Jaramillo, Presidenta Junta Parroquial UTUANA Telf: 3229330.	100.000	Solicitan rellenar la calle 24de mayo. Esta calle y sus bordes con obras de contención es un área propicia para rellenos. Se debe diseñar la escombrera. (10.000 m <sup>2</sup> de superficie).
15 + 600		X	No identificado	150.000	Terreno con potreros, hondonada muy factible para relleno. Se debe contactar con el dueño y hacer diseño de escombrera. Forma parte de derechos de vía. (15.000 m <sup>2</sup> de superficie).
18 + 600	X		Sin referencia	90.000	Son potreros además en el borde hay pinos y pasto. Se deben hacer obras de protección y contención (9.000 m <sup>2</sup> de superficie).
18 + 800		X	Terreno con cerca de alambre, potreros y algo de bosque.	1.200.000	Sitio con potencial, es necesario negociar con el propietario para uso del sitio que es muy adecuado para colocar material y nivelarlo hasta la vía (40.000 m <sup>2</sup> de superficie).
19 + 700	X		Terreno con cerca de alambre.	600.000	Potreros viejos, se debe negociar la utilización del suelo para colocar material y nivelar el sitio hasta la vía (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
21 + 000	X		hay casa a un costado	240.000	Se debe usar el derecho de vía. Es un potrero y tierra productiva, hay una casa en un extremo pero no interfiere con el bote. Se debe

					hacer obras de contención y drenaje (24.000 m <sup>2</sup> de superficie).
22 + 000	X		No referencia	50.000	Hay derrumbe, es necesario hacer muro pie para contener el bote (2.500 m <sup>2</sup> de superficie).
22 + 400	X		No referencia	300.000	Es línea divisoria de aguas, con obras de drenaje y de contención el sitio se vuelve propicio para acumulación de material (30.000 m <sup>2</sup> de superficie).
23 + 600			Jacqueline Bravo, Presidenta Junta Parroquial COLAISACA. Cel: 097871291; 3033019.	50.000	Solicitan material para rellenar y nivelar el terreno junta parroquial. Seguirán identificando nuevos sitios de bote en la parroquia (10.000 m <sup>2</sup> de superficie).
28 + 800	X		No referencia	320.000	Hay que adecuar obras de protección y de drenaje para utilizar el sitio (16.000 m <sup>2</sup> de superficie).
30 + 200	X		Sector El TAMBO, Darío Neira, poblador del sitio.	900.000	Son tierras baldías, de uso público. Se requiere hacer obras de drenaje y de contención (Muros y prolongación de alcantarillas), para optimizar el uso del sitio (30.000 m <sup>2</sup> de superficie).
31 + 600			Kléver Bravo	250.000	Es un recodo de la vía, es necesario hacer muro de contención y otras obras de drenaje (50.000 m <sup>2</sup> de superficie).
33 + 000	X		Sector Shuanamaca	1'000.000	Es una hondonada junto a la vía, hay un muro de protección de la calzada. Tiene pocos sembríos y es apto para relleno. Se debe contactar con el dueño, vecinos creen no hay problema (50.000 m <sup>2</sup> de superficie).
33 + 170	X		Sector Shuanamaca, señor Gabriel Valdéz.	800.000	Hay que hacer obras de drenaje, sitio apto para relleno. Acordar con el dueño (40.000 m <sup>2</sup> de superficie).
38 + 000		X	No identificado	80.000	Es un recodo de la vía, se deben hacer obras de drenaje, encauzar alcantarilla y muro de contención. (8.000 m <sup>2</sup> de superficie)
39 + 800		X	No identificado	200.000	Terreno sin uso actual, junto a

					camino vecinal. Hay que hacer obras de drenaje y muro de contención en la vía secundaria. Arreglar con propietario (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
42 + 100		X	Gloria Narváez y Gustavo Valdiviezo.	400.000	Recodo de la vía, hay que hacer obras de drenaje principalmente y quizá muro de contención. Prolongar alcantarilla 50 metros (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
Salida de Cariamanga		X	Gasolinera PUMA	60.000	Alrededores de la gasolinera es posible acomodar material de bote y que serviría para proteger la construcción.
51 + 700		X	No identificados	200.000	Terrenos sembrados de maíz, son bajos aptos para rellenos. Hay que acordar con dueños, se halla en el derecho de vía (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
57 + 080	X		No identificado	200.000	Sitios con evidencia de acopio de materiales de construcción. Existe área para acopiar bote, es necesario colocar alcantarilla para cruce de agua (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
62 + 900		X	No identificado	100.000	Es una planicie al lado izquierdo, es necesario diseñar la escombrera y acordar con el dueño (10.000 m <sup>2</sup> de superficie).
63 + 600	X		No identificado	100.000	Es una hondonada con potreros, apta para colocar bote de material. Es necesario diseñar la escombrera. Acordar con el propietario (10.000 m <sup>2</sup> de superficie).
67 + 500	X		No identificado	100.000	Gran hondonada con aptitud para colocar material, hay que hacer obras de drenaje y acordar con el propietario. Es necesario diseñar la escombrera (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
69 + 200		X	No identificado	120.000	Sitio con aptitud para colocar material de bote, hay que hacer obras de drenaje y coordinar acciones con el propietario. Es necesario diseñar la escombrera (12.000 m <sup>2</sup> de superficie).
69 + 600		X	Sr. Juan Carrión	200.000	Gran espacio junto a la vía ideal para colocar material de bote. Se debe convenir con el dueño y

					planificar obras de drenaje y contención. Hay que diseñar la escombrera (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
70 + 400	X	X	No identificado	10.500	Área por donde se abrirá el paso lateral de Gonzanamá. Como los terrenos serán indemnizados, el sitio permite colocar material de bote a los dos costados de la nueva vía (2100 m <sup>2</sup> de superficie).

**Cuadro No. 5 Sitios sugeridos para la disposición de materiales de corte: TRAMO SOZORANGA – CARIAMANGA - GONZANAMÁ**

Abscisa de referenc	Costado de la vía		Propietario o referencia	Capacidad aproximad (m <sup>3</sup> )	Observaciones
	De r.	Izq .			
1 + 950		X	Sr. Orlando Jaramillo, Cel: 080 1144608	160.000	Pone a disposición aproximadamente 2 has para colocar material de bote. Hay que dar solución a una casa pequeña de adobe, reubicar poste de teléfono, hacer obras de drenaje y acopiar la tierra fértil para colocar posterior al bote (20.000 m <sup>2</sup> de superficie).
2 + 200		X	Sr. Faustino Cango.	150.000	Es necesario retirar tierra fértil para cubrir el bote, es necesario hacer obras de drenaje (30.000 m <sup>2</sup> de superficie).
2 + 500		X	Sra. Rosa Cango	120.000	Son tierras productivas parcialmente. Son terrenos bajos que requieren nivelar con material de bote. Se debe retirar la capa vegetal para cubrir el bote (30.000 m <sup>2</sup> de superficie).
2 + 600		X	Zoila Cango	150.000	Tierras con pastos y maíz, Son bajos en relación a la vía y piden se apoye con rellenos. Se debe retirar la capa vegetal y colocar sobre el bote (50.000 m <sup>2</sup> de superficie).
2 + 800		X	Eudomilia Cango	120.000	Tierras con grama para ganado y maíz. Hay que retirar la capa vegetal y construir estructuras de soporte (30.000 m <sup>2</sup> de superficie).
4 + 500		X	No identificado	4.000	Usar el derecho de vía para botes. Hay que contactar con los dueños que viven en Loja (2.000 m <sup>2</sup> de superficie).

5 + 400		X	No identificado	45.000	Zona adyacente a casa de ladrillo. Es factible colocar material de bote, hay que prolongar la alcantarilla (15.000 m <sup>2</sup> de superficie).
7 + 000		X	Francisco Aguilar y Andrés Soto	200.000	Hay una puerta de hierro. Zona con una hondonada adecuada para colocar material de bote. Hay que llegar un acuerdo con los dos propietarios para diseñar la escombrera (40.000 m <sup>2</sup> de superficie).

**Cuadro No.6 Sitios sugeridos para la disposición de materiales de corte: TRAMO VARIANTE DE NAMBACOLA**

Abscisa de referenc	Costado de la vía		Propietario o referencia	Capacidad aproximad (m <sup>3</sup> )	Observaciones
	De r.	Izq .			
4 + 230		X	Jose Antonio Castillo	240.000	Frente a hostería el Toldo. Terrenos con potrero, aptos para colocar material de relleno. Hay que acordar con el dueño. Es necesario hacer obras de drenaje, especialmente colocar una alcantarilla por 50 metros de largo (48.000 m <sup>2</sup> de superficie).
4 + 200	X		Marco Jaramillo	2.400	Diagonal a Hostería el Toldo. Terreno con aptitud para colocar material de bote. Hacer obras de drenaje (600 m <sup>2</sup> de superficie).
6 + 800			No identificado	98.000	Terrenos con potreros, se halla dentro del derecho de vía. Hay que contactar con el dueño (13.000 m <sup>2</sup> de superficie).
9 + 200		X	No identificado	20.000	Terreno con potreros, es una hondonada y apto para colocar material de bote, se halla dentro del derecho de vía (10.000 m <sup>2</sup> de superficie).
9+870		X	Dolores Samaniego	120.000	Hay un muro de hormigón que protege la vía. Con obras de drenaje y contención, se optimiza este sitio de bote. Hay que encauzar una alcantarilla por 50 metros. La propietaria acepta el material de relleno (10.000 m <sup>2</sup> de superficie).
19 + 120		X	Jose Mauricio Pinta, barrio 6 de Julio.	100.000	Terreno con quebrada. Hay que entubar la quebrada 100 metros y aprovechar el sitio para bote. El dueño acepta el relleno (10.000 m <sup>2</sup>

					de superficie).
21 + 720			Mariana Betancourt, presidenta de la comunidad MATALA	6.000	Piden rellenar el espacio junto a la cancha de básquet y de la iglesia (1.000 m <sup>2</sup> de superficie).
24 + 400		X		300.000	Terrenos con cultivos de maíz, es una hondonada junto a la vía, negociar con propietario. Hacer Obras de drenaje y contención (30.000 m <sup>2</sup> de superficie)
34 + 500		X	Leonidas Tello, sector del SANTO BLANCO	600.000	El propietario dispone de casi 3 hectáreas para rellenos. El pide se le facilite el material para rellenar y nivelar sus terrenos (30.000 m <sup>2</sup> de superficie).

**Cuadro No. 7 Sitios sugeridos para la disposición de materiales de corte: TRAMO GONZANAMA - CATAMAYO**

**Elaboración:** Equipo consultor ambiental, 2012.

### **Procedimiento de trabajo**

*Al inicio del proyecto vial, el Contratista en coordinación con el Fiscalizador, deberán revisar y confirmar de manera inicial, los sitios propuestos para áreas de bote en el presente estudio. Para ello, técnicos de la Constructora y de la Fiscalización, deberán efectuar los análisis de factibilidad de cada sitio, debiendo contar para esto con la siguiente información mínima:*

- Levantamiento topográfico de cada sitio propuesto
- Criterios del profesional Geólogo para identificar los tipos de materiales y la resistencia (Capacidad de carga) de los sitios propuestos.
- Criterio del profesional Hidrólogo, que identificará si las acumulaciones altas de materiales, interfiere o afecta los sistemas hidrológicos de la zona.
- Criterio y sugerencias del Ingeniero Civil, que identificará las obras civiles que se requieren construir para dar seguridad y acabado al sitio de acumulación de materiales de corte (Escombrera).
- Criterio del profesional de Ambiente que ratifique la pertinencia de uso del sitio, sin que signifique afectar zonas o sitios de alta importancia ecológica o frágiles.

Con los criterios, sugerencias y recomendaciones de los profesionales indicados, se deben efectuar los diseños de cada una de las escombreras para su conformación y acabado.

Finalmente y una vez revisados y aprobados todas y cada una de las escombreras propuestas, el Fiscalizador Ambiental se encargará de que el Constructor cumpla adecuadamente con los siguientes procedimientos:

- Revisar y aplicar todos los procesos constructivos previstos en el Manual de Especificaciones para la construcción de caminos y puentes (MOP 2002), específicamente lo relacionado con el establecimiento de botaderos y escombreras.

- En todos los sitios de corte y movimientos de tierra, se deberá acopiar la capa vegetal en sitios específicos para usos posteriores.
- Vigilar que los taludes en los sitios de bote, tengan alturas y pendientes adecuadas, a fin de evitar deslizamientos y/o arrastres por el agua lluvia.
- Una vez adecuado y tendido el material en los sitios de bote hay que colocar una capa de 25 a 30 cm de tierra vegetal, que posibilite la restitución natural de la cobertura vegetal.

### **Medición y Pago**

Para cubrir los costos del diseño de escombreras, éstos deben ser considerados dentro de la modalidad de COSTO + PORCENTAJE, toda vez que en la fase de estudios resulta demasiado ambicioso definir con precisión aquellos sitios verdaderamente útiles y adecuados. Únicamente cuando se inicia el proyecto es posible de manera certera elegir aquellos sitios con aceptable utilidad.

Posteriormente y para el pago de la conformación de escombreras, el Fiscalizador cuantificará la ejecución de los diferentes rubros requeridos para cada sitio. Por ejemplo, se cuantificará el transporte de materiales, la compactación de materiales, la construcción de muros enrocados, la construcción de cunetas, colocación de alcantarillas, la siembra o re-vegetación, etc. Estos rubros deberán ser tramitados mediante planillas para su pago, previo a la aprobación de la Fiscalización. La re-vegetación en las escombreras y que implicará plantación de árboles (Área Plantada) por corresponder a los rubros ambientales, deberán pagarse utilizando los siguientes rubros y de acuerdo al detalle de especies, cantidades y sitios descritos en el Cuadro 8.

#### **Nº de Rubro de pago y designación**

#### **Unidad de medición**

206 (2) Área Plantada

Unidad

<b>TRAMO</b>	<b>Nº DE ÁRBOLES*</b>
MACARÁ-SOZORANGA	3899
SOZORANGA-CARIAMANGA-GONZANAMÁ	20058
PASO LATERAL NAMBACOLA	3683
GONZANAMÁ-CATAMAYO	4425
<b>TOTAL</b>	<b>32065</b>

**Cuadro No. 8 Sitios, superficies, cantidades y número de plantas requeridas en escombreras**

\*Cantidades calculadas en base a las superficies de las escombreras en una relación de 16 m<sup>2</sup> por cada árbol plantado.

#### **Medidas ambientales para el manejo de fuentes de materiales (Minas).**

**Descripción.-** Son sitios donde se extraen los materiales para las obras de construcción de la vía. En estos sitios funcionan maquinarias estacionarias como plantas de trituración y preparación de materiales así como también, cuando es posible, se integran las plantas de procesamiento de mezclas asfálticas. Son áreas generalmente grandes donde se incluye también un alto movimiento y circulación de volquetes y otra maquinaria pesada.

**Ubicación.-** De acuerdo a los estudios sobre fuentes de materiales para el proyecto, de manera preliminar se señalan los siguientes sitios con factibilidad para obtener materiales pétreos para la construcción:

- 1.- Mina río Catamayo – La Toma
- 2.- Cantera Km. 52+000 – Colaisaca
- 3.- Cantera Km. 41+000 – Punta de Piedra
- 4.- Mina Lucarqui
- 5.- Mina Santa Rosa
- 6.- Mina Tambo Negro
- 7.- Mina Visín
- 8.- Mina Potrerillos

**Procedimiento de trabajo.-** Para la explotación se tomará en cuenta las siguientes medidas:

- La Fiscalización del proyecto, como la Ley y Reglamentos específicos lo disponen, deberá asegurarse que todos aquellos sitios señalados y aprobados como áreas de extracción de materiales, dispongan de la autorización para la explotación, conferido por el organismo oficial competente (Dirección Nacional de Protección Ambiental del Ministerio de Recursos No Renovables) con la respectiva Licencia Ambiental; de no ser este el caso, el promotor del proyecto, el MTOP, deberá ejecutar el proceso que implica obtener el Libre Aprovechamiento así como los diferentes requerimientos entre ellos, los estudios de impacto ambiental, licencia ambiental.
- El propietario o responsable (s) de las minas a explotar, deben presentar a la Fiscalización, el diseño de un plan de extracción, mismo que es parte del Estudio de Impacto Ambiental. El referido estudio demostrará que, mediante procedimientos aceptados, los procesos de explotación y el volumen a extraer son compatibles con la protección y seguridad del entorno, como son: poblaciones humanas, suelo, flora y fauna, requisitos indispensables para la obtención de la licencia ambiental.

En forma general, un proceso de explotación requerirá como mínimo que:

- Las trituradoras y cribas estén adyacentes al frente de explotación.
- Desmontar la capa vegetal en sitios estrictamente necesarios.
- Para acopiar el material debe utilizarse el método de bancos con dimensiones que se ajusten a la maquinaria a utilizarse; la altura de los bancos no debe ser mayor a 10 m, manteniéndose taludes tipo 0,75:1 mientras se realiza la extracción del material, para cuando ya se termine la explotación los bancos deben dejarse con taludes tipo 0,5:1 y mas tendido en sectores de suelo superficial.
- Es necesario realizar previamente un tratamiento en el cual se considera el lavado, triturado y clasificación, esto implica la búsqueda de maquinaria apropiada para la explotación hidráulica o para la chancada y lavado simultáneo, en cualquier caso es necesario utilizar una pala mecánica.
- El responsable de la explotación de la mina, y como debe hallarse estipulado en los respectivos Planes de Manejo Ambiental, debe cuidar de construir y adecuar todo tipo de estructuras para disminuir riesgos de contaminación del suelo, del agua y de la vegetación circundante. Entre otros deberá construir plataformas de cemento para

maquinarias, canales recolectores y trampas de grasas y aceites, piscinas de sedimentación para sitios de lavado de material, entre otros.

Concluida la fase de explotación, previo el abandono de la fuente (de ser así las exigencias del caso), el Constructor, bajo la supervisión de la Fiscalización, debe retirar todo vestigio de ocupación del área de la fuente, tales como construcciones, estructuras, plataformas para acopios, caminos de acceso, estacionamientos, escombros, chatarra, etc.

### **Medición y pago.-**

Todos los procedimientos operativos, logísticos y de disponibilidad de estudios, no se pagarán directamente, sino que deberán estar incluidos en los costos generales del contrato.

#### **3.1.2.2. Actividad 2: Control y Protección de la Vegetación y la Fauna Silvestre**

**Descripción.-** La zona de intervención presenta una variedad de usos del suelo a lo largo de la vía y que se detallan a continuación:

El tramo entre Macará y Sozoranga, caracterizado por presencia de bosques secos arbustivos y arbóreos y que se hallan en más del 90% del área de intervención, completamente alterado; el tramo entre Sozoranga y Cariamanga, son bosques nublados y cubre un 30% de los costados de la vía con rezagos de vegetación nativa mientras el 70% corresponden a potreros para ganadería, bosques de pino, eucalipto y ciprés y poco uso agrícola; el Tramo Cariamanga – Gonzanamá, un 80% son áreas agrícolas y ganaderas así como existe la presencia de árboles a los costados de la vía principalmente de eucalipto y ciprés; finalmente el tramo entre Gonzanamá y Catamayo, el 60% son suelos agrícolas, ganaderos y el restante 40% corresponden a parches de los bosques nativos de los valles megatérmicos caracterizado por el faique, en gran medida alterados.

**Procedimiento de trabajo.-** De acuerdo con el estado actual de conservación de la flora y fauna silvestre de la zona, es preciso que el Fiscalizador disponga que el Contratista cumpla con las siguientes medidas mínimas de conservación, protección y recuperación:

- Remover la vegetación únicamente de acuerdo a los requerimientos técnicos del proyecto.
- Por ningún concepto se depositarán materiales estériles en zonas boscosas, o que formen parte de ecosistemas nativos como humedales, pantanos o quebradas.
- No utilizar la quema y herbicidas para limpieza de la vegetación.
- Evitar el desbroce innecesario de la cubierta vegetal, especialmente en cauces y fuentes hídricas.
- El corte de la vegetación que se necesite retirar debe hacerse con herramientas silvícolas manuales.
- Dada la importancia de algunos hábitats silvestres en la zona (Especialmente en el tramo entre Macará-Sozoranga a la altura de la Reserva Jorupe), cualquier daño en el ecosistema debe ser considerado importante. En estos casos, el Constructor, a través de la Fiscalización debe notificar a las autoridades ambientales más cercanas, detener de inmediato y temporalmente la construcción en el sitio y tomar las provisiones necesarias para la restauración de la zona afectada.

- Al atravesar las zonas contiguas al área de protección Jorupe se debe mantener cuidados extremos tanto en el nivel de movimiento de tierras así como la remoción de la vegetación, para evitar daños o afectaciones mayores tanto a la flora como fauna silvestre.
- Está terminantemente prohibida la caza, el asedio o perturbación en áreas aledañas a la zona de construcción, así como la compra de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles u otras partes).
- Todo tipo de vegetación arbórea, particularmente de árboles de eucaliptos, pinos y ciprés, requerirán que sean notificados a los propietarios para que ellos se encarguen del corte, retiro y posterior utilización. Generalmente en estos casos es fácil llegar a acuerdos con los propietarios ya que la madera es utilizable por ellos mismos.
- La vegetación arbustiva nativa que se halla junto a la vía deberá ser removida, acopiada y trasladada hasta los sitios de bote y/o escombreras, para que sean enterradas y cubiertas con el material de acopio.
- A modo de mitigación o compensación ambiental por el corte de árboles y remoción de vegetación de los costados de la vía con la ejecución del proyecto, se deben realizar repoblación con especies nativas en los sitios señalados en los Cuadros 9,10,11,12.
- Las especificaciones de siembra y plantaciones, se describen en el capítulo de Especificaciones Técnicas para el proyecto.

Abscisas de referencia	Costado de la Vía		Nº árboles/arbustos
	Derecha		
18+600 – 19+800	X	X	600
26+700 – 27+700	X	X	500
28+200 – 29+100	X	X	450
29+500 – 32+100	X	X	650
Paso lateral Sozoranga	X	X	600
<b>TOTAL</b>			<b>2800</b>

**Cuadro No. 9 Sitios y cantidades de plantación de árboles y arbustos en el proyecto: TRAMO MACARÁ-SOZORANGA**

Abscisas de referencia	Costado de la Vía		Nº árboles/arbustos
	Derecha		
00+100 – 7+800	X	X	1925
9+200 – 15+700	X	X	38150
16+ 000 – 23+600	X	X	3800
24+100 – 31+100	X	X	3500
31+200 – 35+200	X	X	2000
35+450 – 42+100	X	X	3350
Paso lateral Cariamanga	X	X	3130
53+600 – 61+700	X	X	4050
62+200 – 69+500	X	X	3650
Paso lateral Gonzanamá	X	X	910
<b>TOTAL</b>			<b>64465</b>

**Cuadro No 10 Sitios y cantidades de plantación de árboles y arbustos en el proyecto: TRAMO SOZORANGA-CARIAMANGA-GONZANAMÁ**

Abscisas de referencia	Costado de la Vía		N° árboles/arbustos
	Derecha	Izquierda	
0+000 – 1+950		X	487
1+100 – 2+200	X	X	550
2+300 – 5+300	X	X	1500
5+500 – 7+200	X	X	850
<b>TOTAL</b>			<b>3387</b>

**Cuadro No. 11 Sitios y cantidades de plantación de árboles y arbustos en el proyecto: TRAMO PASO LATERAL NAMBACOLA**

Abscisas de referencia	Costado de la Vía		N° árboles/arbustos
	Derecha	Izquierda	
2+300 – 6+500	X	X	2100
7+100 – 12+000	X	X	2400
14+700 – 21+300	X	X	3300
<b>TOTAL</b>			<b>7800</b>

**Cuadro No.12 Sitios y cantidades de plantación de árboles y arbustos en el proyecto: TRAMO GONZANAMÁ-CATAMAYO**

**Medición y Pago.-** Los trabajos de prevención no serán medidos ni pagados, dado que es responsabilidad del Constructor el mantener lo menos alterado posible el entorno ambiental al proyecto, sin embargo los aspectos de enmendadura de suelos, que implica colocar tierra vegetal acopiada de los cortes efectuados y posterior tendido sobre los botes, así como el transporte y compactación de la vegetación removida, deberán ser pagados con los rubros definidos en el contrato como material de desalojo.

Los aspectos de siembra de árboles y arbustos se apega a los rubros de área plantada y área sembrada y deberán ser pagados de acuerdo con el siguiente detalle.

**N° de Rubro de pago y designación**

**Unidad de medición**

206 (2) Área Plantada

Unidad

3.1.2.3. Actividad 3: Control y Protección del Aire: Cumplimiento de Normas Legales para Emisión de Ruido, Gases y Humo en Maquinarias y Vehículos de la Constructora

**Prevención y control de ruidos y vibraciones**

**Descripción.-** El ruido es todo sonido indeseable percibido por el receptor y que al igual que las vibraciones puede generar repercusiones en la salud humana, especialmente de quienes se ubican dentro del proyecto y las áreas de influencia directa.

**Procedimiento de trabajo.-** Por orden del Fiscalizador, la maquinaria, equipos y vehículos de transporte que genere ruidos superiores a 80-90 dB, deben ser movilizados desde los sitios de obra a los talleres para repararlos y luego retornar una vez que cumplan con la norma.

Para el control y corrección del ruido y vibraciones, el Constructor debe ejecutar las siguientes acciones:

- Disponer periódicamente (cada 30 días), de certificados de chequeo y calibración del ruido de todo tipo de maquinaria, vehículos y otros a ser utilizados dentro del proyecto.
- Reducir la causa generadora, mediante la utilización de silenciadores de escape, apropiados en todo vehículo, maquinaria y equipos a utilizar dentro del proyecto.
- Aislar la fuente emisora mediante la instalación de estructuras cerradas, para el caso de generadores y otro equipo de funcionamiento prolongado.
- Controlar y/o eliminar señales audibles innecesarias tales como bocinas y pitos.
- Dotar y controlar el uso de equipos de protección auditiva a todo el personal obrero involucrado en el proyecto.

### **Prevención y control de la emisión de gases y humo.**

**Descripción.-** Esta medida establece pautas para prevenir y controlar los efectos ambientales negativos que se generan por la emisión de gases contaminantes producidos por la maquinaria, equipos a combustión y vehículos de transporte pesado, que son utilizados para la ejecución de la obra.

**Procedimiento de trabajo.-** El Constructor está obligado a controlar las emisiones de humos y gases mediante un adecuado mantenimiento de sus equipos y maquinaria, que son propulsadas por motores de combustión interna. El Constructor deberá observar y cumplir las siguientes disposiciones:

- Disponer periódicamente (cada mes), de certificados de chequeo y calibración de emisión de gases y humo, de todo tipo de maquinaria, vehículos y especialmente de la Finisher a ser utilizados dentro del proyecto.
- Toda maquinaria, vehículo u otra maquinaria de combustión interna que se evidencie con emisiones altas de humo, deberá ser retirada inmediatamente del área.
- No está permitido que durante la ejecución de las obras del proyecto, el Constructor quemé a cielo abierto desperdicios, llantas, plásticos, vegetación u otros materiales.
- Dotar y controlar el uso de equipos de protección contra gases y humo (mascarillas), al personal obrero involucrado en el proyecto.

### **Control y prevención en la producción de partículas de polvo**

**Descripción.-** Esta medida consiste en la aplicación de agua según las ordenes del Fiscalizador, como paliativo para controlar el polvo que se producirá por las diferentes actividades tanto de circulación así como manipuleo de materiales de construcción.

**Ubicación.-** Vía a rehabilitarse y áreas adyacentes definidas para el asfaltado de la vía.

**Procedimiento de trabajo.-** El agua será distribuida de modo uniforme por un carro cisterna, con velocidad máxima de 5 Km/h, equipado con sistema de rociador a presión. La tasa de aplicación será entre los 0.90 y los 3.5 Litros/m<sup>2</sup>, conforme indique el Fiscalizador.

Por otro lado, para evitar la generación de polvo, se cubrirá con lona todo tipo de material transportado por los volquetes. El Fiscalizador indicará la necesidad y la frecuencia de aplicación del agua.

**Medición y pago.-** Los costos que demande el cumplimiento del rubro que se refiere al control de emisiones de gases, humo y vibraciones, nos serán pagados directamente. Estos deberán estar incluidos en los gastos generales del contrato, pues son de entera responsabilidad ambiental del Constructor su cumplimiento. En lo que se refiere al control del polvo, el rubro de riego de agua se pagará de acuerdo al siguiente detalle:

<b>N° de Rubro de pago y designación</b>	<b>Unidad de medición</b>
205-(1), Agua para control de polvo	miles de litros

#### 3.1.2.4. Actividad 4: Control y Protección de la Calidad del Agua

Durante el proceso constructivo, existe la posibilidad de afectar la calidad del agua en áreas del proyecto, especialmente esteros, arroyos y ríos. Para disminuir los riesgos previstos, el presente plan orienta diferentes actividades que deben ser ejecutadas por parte del Constructor de la obra.

#### **Controlar la generación y disposición final de desechos sólidos y líquidos**

**Descripción.-** Son desechos sólidos y líquidos orgánicos e inorgánicos domésticos e industriales a generarse en los frentes de obra sobre la vía. Desechos sólidos son residuos de alimentos, servilletas, fundas de papel, plásticos, desechos de herramientas, filtros usados, y otra chatarra en general, que dispersos y no confinados, contaminan el entorno ambiental, suelo, agua y vegetación nativa.

Los desechos líquidos son residuos orgánicos producidos por el personal obrero y todo tipo de residuo líquido que resulte de las actividades de construcción, especialmente restos de combustibles, asfalto, diluyentes y otros.

#### **Procedimiento de trabajo**

**Residuos Sólidos.-** Como norma ambiental del proyecto, ningún residuo sólido debe ser arrojado a cuerpos de agua, cauces, cunetas, alcantarillas, bordes de la vía o cualquier elemento hídrico o el entorno compuesto por la vegetación nativa existente. Los desechos sólidos deberán ser recolectados y clasificados en recipientes (Basureros) en cada uno de

los sitios inmediatamente a su generación y entregados a los sistemas de recolección y disposición finales cantonales y parroquiales.

La Constructora debe dotar del suficiente número de colectores de basura en cada frente de trabajo (Campamentos, planta de asfaltos, trituradora, frentes de avance de la obra); generalmente se usan tanques de hierro de 50 galones, destapados y pintados claramente con leyendas de: BASURA. Un aspecto importante y que se sugiere adopte como política ambiental la empresa Constructora, es aquella de restringir al máximo el uso de materiales poco o nada degradables como por ejemplo el uso de material plástico para servicios de comida a los obreros. Las decenas de miles de tarrinas plásticas desechadas, se han venido convirtiendo en una de las mayores fuentes generadora de impactos en los proyectos viales, por lo que debe eliminarse su uso.

**Desechos Líquidos.-** Ningún desecho líquido orgánico e inorgánico deberá ser eliminado sobre las cunetas o bordes de la vía. Cualquier fuga de agua contaminada, con asfalto, cemento o de combustibles, va a dirigirse a los cuerpos de agua existentes y contaminarlas.

Para disminuir estos riesgos, las siguientes son las medidas que la Constructora, de manera obligatoria y a su costo, debe implementar:

- Eliminar la práctica de arrojar materiales de bote y otros escombros a los cuerpos de agua: ríos, quebradas y reservorios localizados en el área de influencia del proyecto.
- Mantener limpio de escombros y materiales de desecho en las cunetas y alcantarillas.
- Recuperar y tratar inmediatamente todo afluente compuesto por lubricantes, combustibles y otros químicos accidentalmente regados sobre la vía, para evitar la contaminación del agua y también del suelo.
- Durante los cortes y movimientos de tierra, el Constructor cuidará de manera extrema, que dichos materiales no sea depositados en o cerca de cualquier cuerpo de agua o a su vez en sitios donde el agua lluvia puede arrastrarlos.
- En áreas de campamentos, patios de maquinarias, sitios de acopio de combustibles y otros, se deberán construir letrinas, posos sépticos, trampas de grasas y otras adecuaciones para evitar contaminación de cuerpos hídricos.
- Para la intervención directa sobre los cuerpos de agua existentes, incluso para la construcción de los puentes y alcantarillas, se debe controlar principalmente que desechos de cemento, de aceites y lubricantes no sean arrojados al cuerpo de agua.

**Medición y pago.-** Los rubros referidos al manejo de desechos sólidos y las prácticas constructivas de prevención y cuidado del agua, no serán pagados de manera directa, sino deberán estar contemplados en los rubros generales del contrato. En lo que se refiere a la construcción de estructuras para prevenir la contaminación de agua en campamentos, talleres, plantas de asfaltos y otras, se pagarán de acuerdo al detalle siguiente:

<b>N° de Rubro de pago y designación</b>	<b>Unidad de medición</b>
201-(1) aE, Letrina sanitaria	Cada una
201-(1) c E, Trampa de grasas y aceites	Cada una
201-(1) h E, Batería sanitaria (letrinas y duchas)	Cada una
201-(1) i E, Pozo séptico para batería sanitaria	Cada uno
212-01, Fosa de confinamiento de desechos	Cada una

3.1.2.5.- Proyecto de Implementación de Actividades de MITIGACION: Resumen de Cantidades, Objetivos, Rubros y Costos

SITIO Y MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTAR	IMPACTOS A MITIGAR	RESPONSABLE	RUBRO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Área Plantada en escombreras tramo: MACARÁ-SOZORANGA.: N° 3899	Proteger el suelo y compensar desbroce y desbosque en la vía	Constructor	206(2)	1,20	4678,8
Área Plantada en escombreras el tramo: SOZORANGA-CARIAMANGA-GONZANAMÁ: N° 20058	Proteger el suelo y compensar desbroce y desbosque en la vía	Constructor	206(2)	1,20	24069,6
Área Plantada en escombreras Tramo: PASO LATERAL NAMBACOLA: N° 3683	Proteger el suelo y compensar desbroce y desbosque en la vía	Constructor	206(2)	1,20	4419,6
Área plantada en escombreras tramo: GONZANAMA-CATAMAYO: N° 7800	Proteger el suelo y compensar desbroce y desbosque en la vía	Constructor	206(2)	1,20	5310
Área Plantada en costados de la vía tramo: MACARÁ-SOZORANGA Y PASO LATERAL SOZORANGA: N° 2800	Proteger el suelo y compensar desbroce y desbosque en la vía	Constructor	206(2)	1,20	3360
Área Plantada en costados de la vía tramo: SOZORANGA-CARIAMANGA-GONZANAMÁ: N° 64465	Proteger el suelo y compensar desbroce y desbosque en la vía	Constructor	206(2)	1,20	77358
Área Plantada en costados de la vía Tramo: PASO LATERAL NAMBACOLA: N° 3387	Proteger el suelo y compensar desbroce y desbosque en la vía	Constructor	206(2)	1,20	4064,4
Área plantada en costados de la vía tramo: GONZANAMA-CATAMAYO. N° 7800	Proteger el suelo y compensar desbroce y desbosque en la vía	Constructor	206(2)	1,20	9360
Riego de agua para control de polvo: 60.000	Evitar molestias y/o enfermedades la gente local y obreros de la Construcción	Consultor	205-(1)	0.57	34200
				<b>TOTAL</b>	<b>166820,4</b>

### 3.1.3. Proyecto de Implementación y Control de Acciones Complementarias

Las actividades **complementarias** son aquellas orientadas hacia la gente, buscando lograr el conocimiento integral del proyecto, sus riesgos, ventajas y desventajas así como difundir los derechos y obligaciones mutuas entre la Constructora y los actores locales relacionados directamente con el proyecto. Estas medidas buscan el entendimiento y concientización sobre la verdadera importancia de proteger y conservar el ambiente de esta zona, a medida que se implementa el proyecto.

#### 3.1.3.1. Actividad 1: Información Pública de Iniciación de Trabajos

**Descripción.-** Está medida deberá implementarse al inicio de la fase de construcción de la vía y estará dirigido a los habitantes locales. Es importante difundir los detalles del proceso constructivo especialmente los períodos diarios de tiempo estimados para los trabajos sobre la vía, restricción de tránsito, entre otros.

**Procedimiento del trabajo.-** Una vez que el Constructor inicie con los trabajos, estará en la obligación de efectuar previamente las siguientes actividades dirigidas a la colectividad:

- Efectuar anuncios formales por radio y prensa sobre el inicio de los trabajos de rehabilitación de la vía. Los mensajes deberán transmitir los horarios de funcionamiento, las molestias a causar, entre otros.
- Disposición permanente a reuniones de trabajo con autoridades locales y provinciales y otros pobladores locales, para la solución de inconvenientes en el proyecto.

#### **Formato para comunicados Radiales**

Los mensajes radiales son instructivos que se imparten por los medios de comunicación locales sobre aspectos relevantes de la rehabilitación de la vía.

Se sugiere tengan una duración de 1 a ½ minutos. El contenido sugerido es el siguiente:

“A partir de ....(fecha), el MTOP y la participación de la constructora XXXXX iniciará las actividades de rehabilitación de la vía: XXXX. Pedimos a los vecinos de la zona, comprensión por las molestias y afectaciones a causar y solicitamos prestar esta colaboración en bien del desarrollo y mejoramiento de nuestra provincia.

#### **Comunicados de prensa**

La comunicación por medios de prensa son necesarios y estratégicos, pues éstos llegan a la población de manera masiva.

Se sugiere que el boletín de prensa tenga un tamaño de un cuarto de página y sea elaborado por el Constructor en coordinación con la Fiscalización y técnicos supervisores del MTOP. El texto será variable a medida que avance la obra, sin embargo debe basarse en las siguientes líneas principales alrededor de las cuales se deben formular los comunicados:

- Información de los responsables del proyecto
- Qué poblaciones urbanas y rurales estarán más directamente involucrados.

- Dificultades, problemas, afectaciones y otras que darán con el proyecto.
- Las obligaciones y beneficios de la gente en relación con el proyecto.

**Medición y pago.-** Los valores a resultar del cumplimiento de los rubros señalados, se pagarán de acuerdo al siguiente detalle.

<b>N° de Rubro de pago y designación</b>	<b>Unidad de medición</b>
220-(5), Comunicados radiales	Cada una
220-(6), Comunicados de prensa escrita	Cada una

3.1.3.2. Actividad 2: Fases de Educación y Concientización Ambiental al Personal Obrero y Comunidades Locales

**Descripción.-** Esta actividad conlleva la ejecución por parte del Constructor, de una serie de charlas y otras actividades de comunicación, con la finalidad de fortalecer el conocimiento y puesta en práctica de principios de convivencia en armonía con el entorno ambiental a todos los trabajadores involucrados con el proyecto y con la Constructora así como a los pobladores locales que se relacionan directamente con el proyecto.

**Ubicación.-** Las actividades de concientización y educación ambiental deberán estar por una parte, orientadas hacia el personal obrero vinculado a la obra, es decir a nivel de campamentos. De igual manera, se deberán emitir charlas ambientales a las poblaciones locales urbanas y rurales que se vinculan más directamente con el proyecto: Macará, Sabiango, Sozoranga, Utuana, El Tambo, Shuanamaca, Colaisaca, Cariamanga, Gonzanamá, San Vicente, Nambacola, Matala, Catamayito, Catamayo, entre otros.

**Procedimiento de trabajo.-** El Constructor en estrecha coordinación con la Fiscalización, planificará y ejecutará las charlas ambientales dirigidas a sus trabajadores y pobladores locales. Las charlas a trabajadores de la Constructora, tienen por objeto capacitar al personal para la ejecución de los trabajos en las vías, mientras que aquellas dirigidas a los pobladores locales, se convierten en una oportunidad para actuar y con la gente local y de cierta manera apoyar en las labores de educación y concientización ambiental.

Estas charlas serán dictadas por profesionales con experiencia que proveerá el Constructor. Tendrán una duración de 45 minutos y los temas a tratar deberán ser muy concretos, prácticos y de fácil comprensión. El contenido de las charlas deberá enfatizar en algunos temas como los siguientes:

- El entorno socio - ambiental y de seguridad que rodea al proyecto.
- Los principales impactos ambientales previstos como resultado de las actividades de funcionamiento así como la necesidad de prevenirlos.
- La necesidad de adoptar medidas preventivas considerando la fragilidad del ambiente.
- Indicaciones para el manejo y disposición de combustibles, lubricantes y otros contaminantes ambientales,
- Indicaciones para la eliminación o tratamiento de desechos sólidos, plásticos, aluminio, papel, vidrio, desechos orgánicos y otros, evitando contaminar el ambiente.
- Información e indicaciones del buen uso del agua, cuidado y protección de las fuentes naturales (ríos, arroyos, lagunas, vertientes).

- Manejo de desechos sólidos, reforestación, entre otros temas.

**Medición y pago.-** Los valores a resultar del cumplimiento del rubro señalado, en lo que se refieren a charlas hacia la comunidad, se pagará de acuerdo al rubro señalado abajo: mientras que las charlas de concientización hacia el personal obrero, no serán medidos ni pagados, toda vez que son parte de las responsabilidades de la Constructora en aplicación del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional previsto en rubros generales del contrato.

<b>N° de Rubro de pago y designación</b>	<b>Unidad de medición</b>
220-(1), Charlas de concientización	Cada una

### 3.1.3.3. Actividad 3: Señalización Ambiental Definitiva

**Descripción.-** Esta medida es para implementar una adecuada señalización ambiental con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales una vez culminada la construcción de la vía.

**Ubicación.-** La ubicación recomendada y las leyendas sugeridas para los rótulos en los diferentes tramos de la vía, se describen en los Cuadros 13,14,15. Sugerencias sobre el diseño se presenta en la sección correspondiente a Planos y Especificaciones Técnicas para el proyecto.

**Procedimiento de trabajo.-** El programa prevé la construcción de rótulos con señalización ambiental permanente para la fase de operación de la vía y de carácter principalmente informativo, con el siguiente detalle:

#### **Especificaciones:**

Materiales:	Láminas de tol de 3mm y hierro forjado cubierto de tol y tubos galvanizados de 2 pulgadas x 2m de alto.
Dimensiones:	2.40m x 1.20m
Acabado:	Pintura de fondo en verde, logotipo y leyendas en blanco

**Instalación.-** En general para la instalación de los rótulos ambientales se seguirá el procedimiento indicado en la Sección 711-(1) a Señales alado de la Carretera, del Manual de Especificaciones del MTOP-001-F 2002.

**Medición y Pago.-** La medición de los rótulos será unitaria y se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato y para el rubro abajo designado. Estos precios constituirán la compensación total por la fabricación y colocación de los rótulos: en los pagos se incluirá mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones conexas para la instalación en el sitio.

<b>N° de rubro de pago y designación</b>	<b>Unidad de medición</b>
711-(1) Señalización ambiental	Cada una

ABSCISAS	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO	MENSAJE DEL RÓTULO
0+100	1	1	LA NATURALEZA ES NUESTRA CASA GRANDE, NO LA DESTRUYAMOS
4+250	1	1	LOS BOSQUES PROTEGEN LA VIDA, HAY QUE PROTEGERLOS Y CONSERVARLOS
11+600	1	1	LOS ARBOLES EVITAN LA EROSIÓN DEL SUELO, NO LOS CORTE.
19+100	1	1	EL AGUA, LOS ÁRBOLES NOS DAN VIDA, NO LOS DESTRUYAMOS
26+700	1	1	NUESTRO BOSQUE ES NUESTRA VIDA, NO LO ELIMINEMOS
32+100	1	1	LA DEFORESTACIÓN SERÁ NUESTRO FIN. CUIDEMOS EL BOSQUE AHORA.
<b>TOTALES</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

**Cuadro No. 13 Ubicación y leyendas sugeridas para la colocación de rótulos ambientales definitivos**

Elaboración: Equipo Consultor, 2012.

ABSCISAS	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO	MENSAJE DEL RÓTULO
0+300	1	1	NUESTROS BOSQUES DAN OXÍGENO A NUESTRO CUERPO, HAYQUE PROTEGERLOS.
5+200	1	1	LOS ARBOLES PROTEGN LA EROSIÓN DEL SUELO, NO HAY QUE CORTARLOS
10+000	1	1	LAS AVES, LOS ANIMALES SILVESTRES VIVEN EN EL BOSQUE, NO CORTEMOS LA VEGETACIÓN
15+000	1	1	LOS ARBOLES SON LOS PULMONES DE LA TIERRA, NO LOS CORTEMOS
20+000	1	1	LA DEFORESTACIÓN PRODUCE MAS EROSIÓN DEL SUELO, HAY QUE PROTEGER LOS A´RBOLES
25+ 100	1	1	LAS PLANTAS, LOS ANIMALES SILVESTRES MERECEN RESPTO, NO LOS ELIMINEN
30+400	1	1	LA DEFORESTACIÓN SERÁ NUESTRO FIN, PLANTEMOS ÁRBOLES
36+300	1	1	LOS BOSQUES, EL AGUA, EL AIRE NOS DAN VIDA, CUIDEMOSLOS
42+500	1	1	PLANTEMOS ÁRBOLES, SON LOS

			PULMONES DE LA TIERRA
48 + 600	1	1	LOS BOSQUES SON FUENTE DE VIDA, NO LO CORTEMOS
60 + 000	1	1	LA VEGETACIÓN ES EL PULMÓN DE LA HUMANIDAD, HAY QUE CUIDARLA.
64 + 680	1	1	PLANTEMOS ÁRBOLES, ES NUESTRO FUTURO
70 + 180	1	1	LA NATURALEZA ES NUESTRO HOGAR, NO LO DESTRUYAMOS.
<b>TOTALES</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>26</b>

**Cuadro No. 14 Ubicación y leyendas sugeridas para la colocación de rótulos ambientales definitivos:  
TRAMO SOZORANGA-CARIAMANGA-GONZANAMÁ  
Elaboración: Equipo Consultor, 2012**

<b>ABSCISAS</b>	<b>LADO DERECHO</b>	<b>LADO IZQUIERDO</b>	<b>MENSAJE DEL RÓTULO</b>
2 + 600	1	1	LA NATURALEZA ES NUESTRO HOGAR, NO LO DESTRUYAMOS
7 + 400	1	1	LOS ÁRBOLES SON LOS PULMONES DE LA TIERRA, NO LOS CORTE.
12 + 000	1	1	PLANTEMOS ÁRBOLES, NOS DAN EL OXIGENO QUE RESPIRAMOS
17 + 300	1	1	NO DESTRUYAMOS LOS BOSQUES NATIVOS, SON FUENTE DE VIDA
22 + 000	1	1	LOS BOSQUES DE FAIQUE SON NUESTRO PATRIMONIO, NO LO DESTRUYAS
27 + 200	1	1	LOS ARBOLES NATIVOS SON PROPIOS, SON NUESTROS, NO LOS CORTE.
32 + 600	1	1	EL AGUA ES VIDA, NO ARROJE BASURA.
36 + 450	1	1	LOS RÍOS NO SON BASUREROS, HAY QUE CUIDAR EL AGUA.
41 + 700	1	1	EL AIRE, EL AGUA, EL SUELO SON PARTE DE NUESTRA VIDA, CUIDÉMOSLO.
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>

**Cuadro No. 15 Ubicación y leyendas sugeridas para la colocación de rótulos ambientales definitivos:  
TRAMO GONZANAMÁ-CATAMAYO.  
Elaboración: Equipo Consultor, 2012**

3.1.3.4. Proyecto de implementación de actividades COMPLEMENTARIAS: Resumen de Objetivos, Rubros y Costos

<b>SITIO Y MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTAR</b>	<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>RUBRO</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Comunicados radiales en Macará, Sozoranga, Cariamanga, Gonzanamá y Catamayo N° 1200	Informar del proyecto a la población en general	Constructora	220-(5)	3,7	4440
Comunicados de prensa escrita en Macará, Cariamanga, Catamayo y Loja. N° 40	Informar del proyecto a la población en general	Constructora	220-(6)	149,7	5988
Charlas de Educación Ambiental en poblaciones relacionadas con el proyecto: N° 90	Difundir mensajes y actividades ambientales a la gente local.	Constructora	220-(1)	305,7	27.513
Rótulos Ambientales definitivos: Tramo MACARÁ – SOZORANGA: N° 12	Divulgar mensajes ambientales a usuarios de la vía.	Constructora	711-(1)	458,1	5497,2
Rótulos Ambientales definitivos: Tramo SOZORANGA-CARIAMANGA-GONZANAMA: N° 26	Divulgar mensajes ambientales a usuarios de la vía.	Constructora	711-(1)	458,1	11910,6
Rótulos Ambientales definitivos: Tramo GONZANAMÁ-CATAMAYO: N° 18	Divulgar mensajes ambientales a usuarios de la vía.	Constructora	711-(1)	458,1	8245,8
				<b>TOTAL</b>	<b>63.594,6</b>

### 3.1.4. Resumen de Impactos Ambientales y Medidas de Prevención y/o Mitigación

IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN AMBIENTAL	
	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE OPERACIÓN
Afectación a la Cobertura Vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>No remover la vegetación nativa que no sea necesaria</li> <li>Por ningún concepto se depositarán materiales estériles en zonas de quebradas y otros sitios.</li> <li>No quemar ni provocar incendios a lo largo del tramo vial.</li> <li>No causar la pérdida de la vegetación que protegen los flancos de colinas, quebradas, ríos u otros cuerpos de agua.</li> <li>Está terminantemente prohibida la caza, el asedio o perturbación en áreas aledañas a la zona de construcción, así como la compra de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles u otras partes).</li> <li>Cualquier desperdicio de asfalto, diluyentes, rocas u otros que resulten de la actividad de construcción, no deberá ser arrojado indiscriminadamente a los costados de la vía.</li> </ul>	En labores de mantenimiento vial, evitar desbroza o cortar árboles de manera innecesaria.
Aumento en emisiones de Polvo y material granulado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regar regularmente agua con tanqueros en los diferentes frentes de trabajo y centros poblados</li> <li>Plantas de trituración y asfaltos deben estar ubicadas en sitios alejados de centros poblados</li> <li>Volquetas y todo vehículo que transporte materiales de construcción, deben utilizar carpas para cubrir el material</li> <li>El personal obrero del proyecto, y donde sea necesario, debe usar permanentemente mascarillas y gafas de protección, en sus sitios de trabajo.</li> </ul>	
Aumento de Ruido y Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer periódicamente (cada mes), de certificados de chequeo y calibración del ruido de todo tipo de maquinaria, vehículos y otros a ser utilizados en el proyecto.</li> <li>Reducir la causa generadora, mediante la utilización de silenciadores de escape, apropiados y nuevos en todo vehículo, maquinaria y equipos a utilizar.</li> <li>Aislar la fuente emisora mediante la instalación de estructuras cerradas, para el caso de generadores y otro equipo de funcionamiento prolongado.</li> <li>Controlar y/o eliminar señales audibles innecesarias tales como bocinas y pitos.</li> <li>Dotar y exigir el uso, donde sea aplicable, de protectores de oídos a los trabajadores</li> </ul>	
Aumento de emisiones de Gases y humo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer periódicamente (cada mes), de certificados de chequeo y calibración de emisión de gases y humo, de todo tipo de maquinaria, vehículos y otros a ser utilizados en el proyecto.</li> <li>Toda maquinaria, vehículo u otros motores de combustión interna que se evidencie</li> </ul>	

	<p>con emisiones altas de humo, deberá ser retirada inmediatamente del área.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No está permitido que durante la ejecución de las obras del proyecto, el Constructor queme a cielo abierto desperdicios, llantas, plásticos, vegetación u otros materiales.</li> <li>• Dotar y exigir el uso, donde sea aplicable, de mascarillas y gafas de protección a los obreros.</li> </ul>	
Cambios en la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar la práctica de arrojar materiales de bote y otros escombros a los cuerpos de agua: ríos, quebradas y reservorios localizados en el área de influencia del proyecto.</li> <li>• Mantener limpio de escombros y materiales de desecho en las cunetas y alcantarillas.</li> <li>• Recuperar y tratar inmediatamente todo afluyente compuesto por lubricantes, combustibles y otros químicos accidentalmente regados sobre la vía, para evitar la contaminación del agua y también del suelo.</li> <li>• En áreas de campamentos, patios de maquinarias, sitios de acopio de combustibles y otros, se deberán construir letrinas, posos sépticos, baterías sanitarias fijas y móviles, trampas de grasas y otras adecuaciones para evitar contaminación de cuerpos hídricos.</li> </ul>	
Aumento en riesgos de enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Constructora debe emitir charlas de salud preventiva a su personal</li> <li>• Realizar chequeos médicos periódicamente</li> <li>• Debe coordinar visitas de brigadas médicas para su personal</li> <li>• Debe disponer de botiquines, medicinas y equipos de primeros auxilios</li> <li>• Dotar al personal obrero de toda la indumentaria y equipo de seguridad personal, principalmente cascos, protectores de oídos, mascarillas, gafas de protección, entre otros.</li> </ul>	
Incremento del riesgo de accidentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emitir regularmente charlas a su personal sobre seguridad industrial y laboral</li> <li>• Dotar y controlar el uso adecuado del equipo de seguridad personal (Cascos, chalecos, mascarillas, gafas de protección y otros).</li> <li>• Disponer de normas y reglamentos de seguridad para el personal en las áreas de trabajo.</li> <li>• Implementar y mantener una adecuada señalización preventiva e informativa móvil y fija en todos los sitios de trabajo.</li> </ul>	<p>Controlar la velocidad de los vehículos. Señalizar la vía.</p>

### 3.2. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Este programa define directrices para asegurar por una parte que, todas las actividades y acciones contempladas en el programa de Prevención y Mitigación Ambiental, sean cumplidas a cabalidad y de manera oportuna, por parte de la Constructora contratada para la ejecución del proyecto. Por otra parte, también incluye una serie de actividades para monitorear algunos parámetros del ambiente que directa o indirectamente van a ser alterados como resultado de las intervenciones de la construcción.

#### 3.2.1. Seguimiento y Monitoreo del Programa de Prevención y Mitigación Ambiental

En el Cuadro No.16 se describe y señala personas, instituciones y otros actores de la zona del proyecto, con capacidad o responsabilidad para ejecutar el seguimiento y monitoreo de la aplicación de las medidas de Prevención y Mitigación Ambiental.

Durante la fase de construcción vial, la responsabilidad estará dirigida por el Fiscalizador Ambiental de la obra, quien con base a lo descrito en el Plan de Manejo Ambiental así como en las especificaciones respectivas, deberá de acuerdo al cronograma previsto, supervisar el cumplimiento de las diferentes acciones ambientales previstas. Dichas gestiones el Fiscalizador las deberá ejecutar estrechamente con el técnico ambientalista de la Constructora y en estrecha coordinación con el supervisor del MTOP.

Por otra parte, en la etapa de operación de la vía, esperando que el contrato inicial de construcción contemple por lo menos dos años de mantenimiento vial, las responsabilidades deberán ser compartidas entre el MTOP y la compañía Constructora.

MEDIDAS AMBIENTALES / ACCIONES O ACTIVIDADES	ACCIONES A DESARROLLAR Y RESPONSABLES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	
Disposiciones ambientales para la instalación y funcionamiento de campamentos, bodegas y talleres.	Revisar y aprobar especificaciones técnicas previas a la construcción y funcionamiento de campamento, bodegas, oficinas y otros para el personal. Fiscalizador Ambiental, Supervisor MTOP y Constructor.
Disposiciones ambientales para el funcionamiento de patios de mantenimiento de maquinaria.	Revisar y aprobar especificaciones técnicas previas a la construcción y funcionamiento del patio de mantenimiento de maquinarias y otros. Fiscalizador Ambiental, Supervisor MTOP y Constructor.
Disposiciones ambientales para el funcionamiento de plantas de asfalto y tratamiento de materiales pétreos.	Revisar y aprobar especificaciones técnicas previas a la instalación y funcionamiento de plantas de asfalto y trituración. Fiscalizador Ambiental, Supervisor MTOP y Constructor.
Disposiciones ambientales para la explotación de pétreos en fuentes de materiales.	Revisar y aprobar estudios ambientales y especificaciones técnicas previas a la explotación de las minas o canteras. Fiscalizador Ambiental, Supervisor MTOP y Constructor.
Disposiciones ambientales para el manejo y disposición final de desechos sólidos	Supervisar regularmente los métodos de acopio, tratamiento y disposición final de desechos sólidos en todos los frentes de trabajo. Fiscalizador Ambiental, Supervisores del MAE, del MTOP y Constructor.
Cumplimiento de las medidas de Salud Ocupacional y	Supervisar regularmente el cumplimiento de las actividades de salud ocupacional y seguridad industrial

Seguridad Industrial en el personal de la Constructora.	por parte de la Constructora. Fiscalizador Ambiental, Supervisor MTOP.
Disposiciones para la implementación de señalización informativa/preventiva fija y móvil en los frentes de trabajo.	Efectuar seguimiento de cumplimiento de señalización informativa y preventiva en los frentes de trabajo. Fiscalizador Ambiental, Supervisor del MTOP y Constructor.
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>	
Protección y Conservación de la Cobertura Vegetal y la Fauna Silvestre Asociada.	Supervisar que los movimientos de tierra y cortes de vegetación sean los estrictamente necesarios, de acuerdo a los requerimientos. Controlar que no existan atentados contra la fauna silvestre. Fiscalizador Ambiental, Supervisor del MTOP y Constructor.
Protección y Conservación del Suelo (Cortes en taludes, desestabilización del suelo, otros).	Hacer cumplir las especificaciones técnicas referido a inclinación en cortes de taludes, adecuada disposición de materiales de bote así como cumplir con la ejecución de rubros de plantaciones. Fiscalizador Ambiental y Supervisor del MTOP.
Protección y Conservación del Agua.	Asegurar que botes de material, escombros y otros desechos de la construcción así como desechos sólidos y aguas servidas, no sean arrojados a los diferentes cuerpos de agua existentes en el proyecto. Fiscalizador Ambiental y Supervisor del MTOP.
Protección y Conservación del Aire.	Hacer cumplir disposiciones ambientales previstas para paliar o eliminar todo exceso en la producción de polvo, ruido o vibraciones durante la construcción de la vía. Fiscalizador Ambiental y Supervisor del MTOP.
<b>MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>	
Fase de información pública sobre iniciación de trabajos (Mensajes radiales, periódico, otros).	Hacer cumplir disposiciones de difusión del proyecto a la población por medio de radio, prensa y otros. Fiscalizador Ambiental, Supervisor del MTOP.
Difusión de medidas de concientización y educación ambiental para pobladores y personal contratado por la constructora: (Charlas educativas, afiches, trípticos).	Hacer cumplir las actividades previstas dirigidas a la población y al personal de la Constructora. Fiscalizador Ambiental, Supervisor del MTOP.

**Cuadro No. 16 Responsables de las medidas y/o acciones ambientales en la rehabilitación y operación de la vía**

Elaboración: Equipo Consultor Ambiental, 2012.

### 3.2.2. Monitoreo de Parámetros Ambientales

#### 3.2.2.1. Fase de Construcción

El monitoreo ambiental durante esta fase es muy importante debido que es en esta instancia de intervención del proyecto, donde se producirán la mayoría de los impactos negativos hacia elementos del ambiente.

Por esto, se efectuarán mediciones de los impactos enviados al ambiente por las actividades de construcción. Los niveles de las emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos deberán estar en relación de armonía conforme lo indican las Leyes, reglamentos y normas de prevención y control de la contaminación ambiental y verificar si el

impacto ambiental causado por las actividades, se mantienen dentro de los parámetros permisibles.

Estos registros, permitirán corregir y optimizar la eficiencia de la aplicación de las medidas de mitigación que están siendo implementadas.

### **Monitoreo de la Calidad del Aire**

Esta medida consiste en monitorear y controlar la calibración y mantenimiento de todo tipo de maquinarias y vehículos utilizados en los sitios de la construcción, de manera que se cumpla con los estándares ambientales referidos principalmente a los niveles en las emisiones de humos y gases de los diferentes equipos y maquinaria propulsados por motores de combustión interna.

Para el caso de los motores, cribas, planta de asfalto, se controlará la disposición y uso de todos los elementos de seguridad y protección necesarios, con lo cual se atenuará los impactos externos (sobre la población vecina) debido a gases, humos y vapores y se asegurará una adecuada dispersión de los contaminantes, evitando efectos nocivos sobre la población y la vegetación circundantes; tanto la altura de la chimenea cuanto la emisión de los gases estarán controlados de acuerdo a los límites permisibles indicados en las Normas de calidad Ambiental, previsto en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS), 2003, cuyas principales especificaciones son las señaladas en el cuadro 20.

**Descripción.-** Esta medida consiste en efectuar mediciones periódicas sobre la emisión de gases y humo a las diferentes maquinarias y vehículos utilizados en la construcción de la vía.

**Ubicación.-** Se deberá monitorear la emisión de gases y humo en estaciones definidas por parte de la Fiscalización Ambiental. Se deberá poner mucha atención en zonas urbanas como Macará, Sozoranga, Cariamanga, Gonzanamá y Catamayo, entre otros.

**Procedimiento de trabajo.-** Para medir los dióxidos de nitrógeno, de azufre, ozono y monóxido de carbono, se sugiere utilizar el método de Palmer, que implican el uso de dispositivos en forma de tubos los cuales colectan las moléculas contaminantes. Para el dióxido de nitrógeno generalmente se utiliza un tubo de polipropileno, el medio absorbente consiste en 3 redcillas de acero inoxidable cargadas de trietanolamina. Para el muestreo de material particulado se debe realizar por el método de deposición simple de acuerdo a lo especificado en el texto unificado de la legislación ambiental secundaria TULAS, norma Ecuatoriana de Calidad de Aire Ambiente.

Las muestras se deberán tomar en los sitios previstos, sin perjuicio de que el fiscalizador ambiental deberá regularmente solicitar a la Constructora, evidencias escritas sobre la calibración y mantenimiento de motores de vehículos y maquinarias utilizadas en la construcción.

Las muestras de emisión de gases y humo deberán ser analizadas y comprobada por parte del Fiscalizador Ambiental, de que cumplan con los estándares permisibles, caso contrario se deberá notificar al Constructor para la suspensión inmediata de todo tipo de maquinaria defectuosa, hasta su reparación.

Las mediciones sobre la emisión de gases, deberán ser efectuadas por personal capacitado y experto en la materia, debidamente acreditado por la OAE y deberá tener el aval de la Fiscalización Ambiental del proyecto. Se deberá tener en consideración los siguientes parámetros de referencia que se señalan en el Cuadro 17:

<b>CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO</b>	<b>ALERTA</b>	<b>ALARMA</b>	<b>EMERGENCIA</b>
Monóxido de Carbono (Concentración promedio 8 horas).	15.000	30.000	40.000
Oxidantes Fotoquímicos expresados como Ozono (Concentración promedio 1 hora).	300	600	800
Óxidos de Nitrógeno, como N02 (Concentración promedio 1 hora).	1.200	2.300	3.000
Dióxido de Azufre (Concentración promedio 24 horas).	800	1.600	2.100
Material Particulado PM10 (Concentración 24 horas).	250	400	500

**Cuadro No. 17 Parámetros a considerarse para el monitoreo de la calidad el aire**

**Fuente:** Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Tomo I, 2003.

**Período de ejecución.-** El Fiscalizador indicará la necesidad y la frecuencia de monitorear las emisiones de gases y humo, sin embargo desde el punto de vista de los especialistas ambientales autores de este estudio se sugiere hacer una muestra inicial como línea de base y a futuro efectuar mediciones cada 30 días, únicamente en los sitios donde se desarrollan los frentes de trabajo. Esto permitirá ir paulatinamente identificando si las acciones de construcción y el equipo de la Constructora influencia en el cambio de composición del aire.

**Medición y Pago.-** Las cantidades a pagarse por estos trabajos serán por unidad de muestreo, verificada por el Fiscalizador y se pagarán a los precios que consten en el contrato, de acuerdo a los rubros abajo designados

<b>N° de Rubro de pago y designación</b>	<b>Unidad de medición</b>
217 - (1)b E Muestra de emisión de gases y humo Unidad	Cada una

### **Monitoreo de emisiones de ruido**

**Descripción.-** Esta medida consiste en medir la presión sonora de los diferentes frentes de trabajo, esto como resultado de la generación de ruido causado por las diferentes actividades y acciones tanto del personal así como de maquinaria y automotores que intervienen en la construcción.

**Ubicación.-** Se deberá monitorear cada uno de los frentes de trabajo a medida que la obra avanza; además se deberá poner atención a los sitios de explotación de materiales, sitios de funcionamiento de las plantas de trituración de materiales y de producción de asfaltos, así como en sitios de tendido de la carpeta asfáltica.

**Procedimiento de trabajo.-** Las mediciones se deben realizar utilizando un sonómetro de marca BK Precisión, modelo 735 y los niveles de presión sonora se deben registrar en la escala de ponderación frecuencial A (dBA). Las muestras de emisión de ruido se deben tomar a 2 metros de distancia de las maquinarias, vehículos y otros motores de combustión, a criterio del Fiscalizador. Cada muestra deberá ser analizada y comprobada de que cumplan con los estándares permisibles, caso contrario se deberá notificar al Constructor para la suspensión inmediata de todo tipo de maquinaria defectuosa, hasta su reparación. De igual manera y en forma periódica se tomarán las muestras a medida que los frentes de trabajo avancen en la vía.

Las mediciones sobre la emisión de ruidos, deberán ser efectuadas por personal capacitado y experto en la materia, debidamente calificado por la OAE y deberá partir del levantamiento de una línea de base en los frentes de trabajo que desarrolle la Constructora. Los parámetros de referencia para efectuar el control y monitoreo sobre los parámetros permisibles de ruido, debe tener en consideración aquellos señalados en el Cuadro 18

<b>NIVEL DE PRESION SONORA dB (A)</b>	<b>TIEMPO MAXIMO DE EXPOSICION - horas continuas -</b>
75	22
80	16
85	8
90	4
95	2
100	1
105	0.5
110	0.25
115	0.125

**Cuadro No. 18 Límites permisibles y tiempo de exposición bajo el criterio de daño auditivo**

**Fuente:** Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos. RO N° 560, 12-11-90.

**Período de ejecución.-** Con la línea de base de ruido disponible, se deberá implementar un seguimiento semanal de todos los frentes de trabajo, definiendo la frecuencia de los mismos en coordinación entre la Constructora y el Fiscalizador Ambiental del proyecto.

**Medición y Pago.-** Las cantidades a pagarse por estos trabajos serán por unidad de muestreo, verificada por el Fiscalizador y se pagarán a los precios que consten en el contrato, de acuerdo a los rubros abajo designados

<b>N° de Rubro de pago y designación</b>	<b>Unidad de medición</b>
217 - (1)a E Muestra de ruido	Unidad

### **Monitoreo de la Calidad del Agua**

**Descripción.-** Las actividades constructivas implican riesgos de contaminación de fuentes de agua que se ubican en las zonas de influencia directa del proyecto, especialmente de aquellos por donde atraviesa el proyecto vial.

El monitoreo sobre la calidad del agua de los diferentes cuerpos hídricos en el proyecto, es una obligación del Constructor. La toma periódica de muestras de agua para los análisis físicos-químicos, permitirán disponer de evidencias sobre los niveles de contaminación o no, que sufren los diferentes cuerpos hídricos como resultado de las actividades de la construcción vial. El primer muestreo de agua deberá iniciarse al mismo tiempo en que la Constructora legalmente inicie con el proyecto de rehabilitación vial, posteriormente deberá efectuar muestreos periódicos cada mes.

**Ubicación.-** Para la toma de muestras de agua para análisis y monitoreo, el Constructor en coordinación con el Fiscalizador Ambiental, deberá hacerlo en los sitios que se señalan en el diagnóstico del proyecto.

**Procedimiento de trabajo.-** Para la toma de muestras, se deberán ubicar los sitios señalados en el Cuadro 19. El procedimiento será la toma de muestras: aguas abajo de los sitios de intervención de la construcción. En cada uno de estos sitios se deberán de manera regular y periódica tomar las muestras y analizarlas de acuerdo a los parámetros descritos en el Cuadro 20. Es imprescindible que las primeras muestras de agua se lo efectúen antes de que se inicie cualquier actividad de la construcción para disponer de parámetros de línea de base actualizados y que servirán de registros comparativos a futuro. Los resultados analizados comparativamente de las diferentes monitoreo, deberán ser entregados a la Fiscalización así como a los Supervisores del MTOP, del MAE y a cualquier otra entidad o persona que lo requiera.

La toma de muestras deberán ser encargadas a personal técnico y especializado en el tema, debidamente calificado por la OAE, para asegurar que la línea de custodia de las muestras cumplan adecuadamente con los procedimientos estándar para este tipo de actividades.

Nº	Nombre	Abscisas	Observaciones
1	Río S/N	5+400	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo después del cruce de vehículos.
2	Río S/N	9+350	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo del sitio del puente.
3	Río S/N	10+300	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo, después del cruce de la vía.
4	Río S/N	17+820	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo, donde se ubica el puente actual.
5	Río S/N	23+030	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo del sitio del puente.
6	Quebrada S/N	84+100	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo del sitio del puente.
7	Quebrada S/N	95+650	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo del sitio del puente.
8	Quebrada S/N	100+400	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo del sitio del puente.
9	Quebrada San Vicente	110+800	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo del sitio del puente.
10	Río S/N	143+100	Muestra se debe tomar 10 m aguas abajo, donde se ubica el puente actual.

**Cuadro No. 19 Sitios definidos para muestreo de agua para monitoreo**  
Elaboración: Equipo Consultor Ambiental, 2012.

VARIABLE	UNIDADES	LIMITES PERMISIBLES
pH		6-9
Color	UTC	Hasta 15
Turbiedad	NTU	Hasta 5
Conductividad		Hasta 500
Bióxido de carbono	mg/ml	Hasta 5
Carbonatos	mg/ml	Hasta 120
Bicarbonatos	mg/ml	Hasta 250
Cloruros	mg/ml	Hasta 350
Manganeso	mg/ml	Hasta 0,4
Hierro	mg/ml	Hasta 0,3

Magnesio	mg/ml	Hasta 150
Calcio	mg/ml	Hasta 200
Nitratos	mg/ml	Hasta 50
Nitritos	mg/ml	Hasta 3
Sulfatos	mg/ml	Hasta 400
Fosfatos	mg/ml	Hasta 0,3
Sodio	mg/ml	Hasta 115
Potasio	mg/ml	Hasta 300
Alcalinidad	mg/ml	Hasta 250
Dureza total	mg/ml	Hasta 300
Dureza carbonatada	mg/ml	
Dureza no carbonatada	mg/ml	
Sólidos totales	mg/ml	Hasta 1500
Sólidos disueltos totales	°	
Sólidos suspendidos	mg/ml	
Índice de Langelier		+ - 0,50

**Cuadro No. 20 Parámetros mínimos que deben ser analizados en los muestreos de agua para monitoreo en el proyecto.**

**Elaboración:** Equipo Consultor Ambiental, 2012.

**Período de ejecución.-** Con la disponibilidad de la primera muestra (ver diagnósticos), se deben hacer muestras cada mes, toda vez que los frentes de trabajo se hallen en las inmediaciones o zonas de influencia de los diferentes cuerpos hídricos.

**Medición y Pago.-** Las cantidades a pagarse por estos trabajos serán por unidad de muestreo, verificada por el Fiscalizador y se pagarán a los precios que consten en el contrato, de acuerdo a los rubros abajo designados

<b>N° de Rubro de pago y designación</b>	<b>Unidad de medición</b>
215 - (1) E Muestra de agua	Unidad

### **Monitoreo del manejo de desechos sólidos**

El monitoreo de la disposición de los desechos sólidos en los diferentes frentes de trabajos, campamentos, trituradora, planta de asfalto y otros, será una tarea regular y permanente del Fiscalizador Ambiental.

En el Cuadro 21 se describe una guía bastante general que va a orientar tanto al Constructor así como al Fiscalizador de la obra, para que exista un adecuado procedimiento en los que se refiere a la compilación y/o tratamiento y disposición final de desechos sólidos.

CATEGORÍA DEL DESECHO	ALTERNATIVAS DE MANEJO						
	Almacenamiento Temporal	Rehúso	Reciclado	Incineración	Remediación	Relleno Sanitario	Disposición
Suelo con hidrocarburos	3	4			2	5	6
Desechos de cemento	1	2				3	
Ropa usada	3	1		4			
Filtros usados	1					2	3
Tambores con lubricantes, combustibles, etc.		2				3	4
Ceniza de incineradores	2					3	
Desechos médicos	2			3		4	
Resto de cocina y comida	4				2	3	
Latas de conservas	2		3			4	
Lodos de plantas de tratamiento de aguas negras						1	
Lodos de planta de tratamiento, efluentes de procesos industriales				3	2	1	
Resto de madera	2	3		5	4	4	
Chatarra y piezas desgastadas	2		3			5	
Baterías y pilas	1	3	4			5	
Envases plásticos	2	3	4				
Papel y fundas usadas	2	4		3			
Trapos aceitados	2			3			
Mangueras, fajas, sellos, etc.	1	3	4			5	
Grasas no usadas	1	3		4		5	
Cortes de perforación	1	2					3

**Cuadro No. 21 Alternativas de manejo de los desechos sólidos y jerarquía para su tratamiento**

**Nota:** 1,2,3,4,5,6. Nivel de Prioridad (1 = Prioridad Baja; 6= Muy Alta Prioridad).

**Fuente:** Manual de Evaluación del Impacto Ambiental. MAGHILL, 2003.

**PROGRAMA DE MONITOREO: Resumen de medidas de monitoreo ambiental.**

<b>SITIO Y MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTAR</b>	<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>	<b>RESPONSABLE (S).</b>	<b>RUBRO</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Toma de muestras de gases y humo en áreas de funcionamiento de maquinarias y equipos a propulsión. (54 muestras).	Calidad del aire y prevenir riesgos de enfermedades.	Constructora y Fiscalización de obra	217-(1)bE	105,5	5.697
Toma de muestras de ruido en áreas de funcionamiento de maquinarias, equipos y otros (180 muestras).	Calidad del aire y prevenir riesgos de enfermedades.	Constructora y Fiscalización de obra	217-(1)aE	79,5	14.310
Toma de muestras de agua en cuerpos de agua relacionadas con el proyecto vial (54 muestras)	Conservar y proteger la calidad del agua	Constructora y Fiscalización de obra	215-(1) E	110,4	5.961.6
				<b>TOTAL</b>	<b>25.968.6</b>

#### 4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS AMBIENTALES

RUBROS AMBIENTALES	MESES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Agua para control de polvo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Charlas de concientización	X		X		X		X		X		X		X		X			
Charlas de adiestramiento seguridad laboral, salud ocupacional)	X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Comunicados radiales	X	X	X	X									X	X	X			
Comunicados de prensa escrita	X	X	X	X									X	X	X			
Letrina sanitaria	X										X							
Trampa de grasas y aceites	X										X							
Baterías sanitarias	X										X							
Pozo séptico para batería	X										X							
Fosa de confinamiento de desechos sólidos	X	X	X										X	X	X			
Muestras de agua	X	X	X				X	X	X				X	X	X			
Muestras de Ruido	X	X	X				X	X	X				X	X	X			
Muestras de emisión de gases	X	X	X				X	X	X				X	X	X			

Elaboración: Equipo Consultor Ambiental, 2012

#### 5.- PLAN DE CONTINGENCIAS

##### 5.1. OBJETIVO GENERAL

Los objetivos del Plan de Contingencia son de planificar y describir la capacidad de respuesta rápida y con un formato único requerida para controlar adecuadamente una

contingencia generada por la presencia de un riesgo sea este de carácter operacional o ambiental.

## **5.2. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Responder a una contingencia mediante procedimientos establecidos como una herramienta que integre los elementos constitutivos del Plan de Contingencia (Organización, Operación e Implementación) para dar respuesta inmediata y optimizar la velocidad y eficacia de las acciones de control de la emergencia.

## **5.3. ANÁLISIS DE RIESGOS**

Los riesgos de accidentes más predecibles en respuesta a las actividades previstas en el proyecto son los siguientes:

- Riesgo de enfermedades graves de uno o varios trabajadores
- Accidentes del personal por actividades de desbroce y/o corte de árboles
- Accidentes del personal por movilización de maquinarias
- Accidentes del personal por operación de maquinarias o vehículos
- Surgimiento de epidemias u otras enfermedades.
- Deslaves, derrumbes que involucra a la gente local y vehículos u otros.
- Riesgo de desastres naturales.

## **5.4. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL DE RESPUESTA**

El personal interno del proyecto será seleccionado para integrar el equipo de respuesta, estas personas serán capacitadas y equipadas para manejar las contingencias, las mismas que constituirán el Equipo de Respuesta Inmediata (ERI).

Con la capacitación y equipos apropiados, el ERI tomará las acciones inmediatas en respuesta a una contingencia suscitada en el proyecto, los miembros de ERI estarán disponibles a tiempo completo durante el horario de funcionamiento del proyecto pre-establecido. La organización del ERI se muestra en la figura 15.

## **5.5. DETECCIÓN Y NOTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS**

Todas las contingencias deben ser reportadas inmediatamente y al mismo tiempo se debe informar los datos del incidente.

**Procedimientos para respuesta inmediata y mitigación de la contingencia en el sitio donde ocurrió.-** Las siguientes respuestas inmediatas asignadas al Equipo de Respuesta Inmediata (ERI) incluyen, pero no están limitadas a:

- Verificar que existe una contingencia.
- Identificar su ubicación exacta.
- Controlar la contingencia.
- Realizar las acciones para garantizar la seguridad del personal, contener la contingencia y proteger las áreas sensibles o grupos humanos en riesgo.
- Diagnosticar la situación y proporcionar los criterios iniciales al Superintendente de la Constructora.

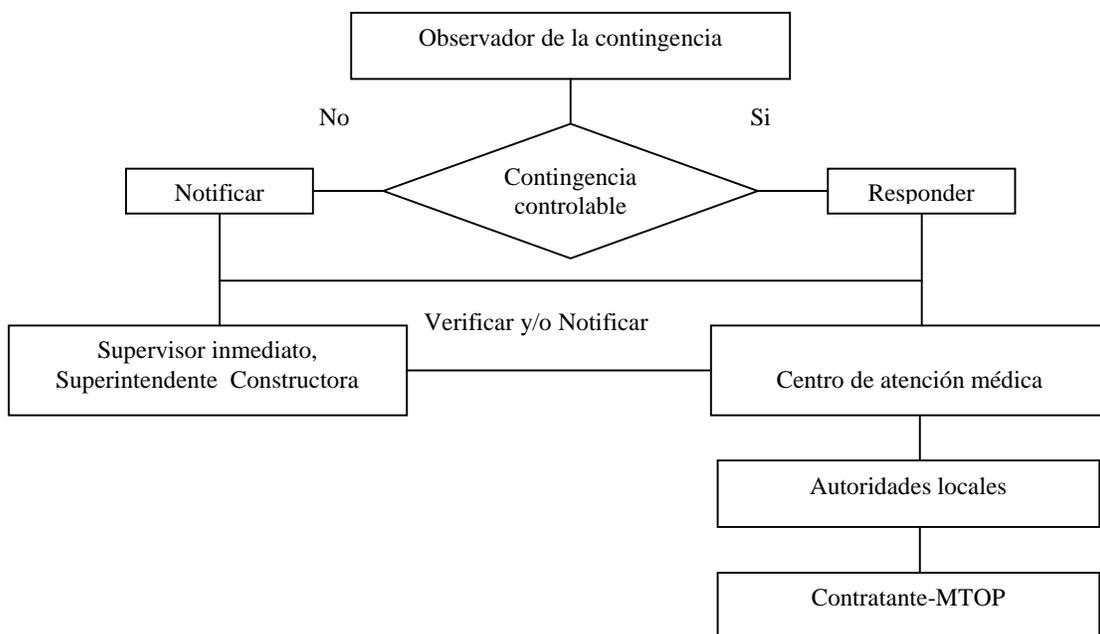
Si el ERI se viera totalmente imposibilitado para controlar la contingencia, tomará las acciones de respuesta previamente planificadas y notificará al coordinador de respuestas. El coordinador entonces activará a los recursos de la empresa y entidades vinculadas a la operación, según sea necesario.

El equipo para controlar las contingencias se conformará en base a la siguiente lista.

- I) Coordinador de respuesta a la contingencia (Superintendente de la Constructora).
- II) Guardias de los campamentos de la Constructora.
- III) Coordinador administrativo de la Constructora (administrador).
- IV) Técnico Ambientalista de la Constructora.

Los individuos que ocupan los cargos en el Equipo de Respuesta Inmediata se deben enumerar por nombre y método de notificación (teléfono, beeper, radio, etc.).

**Figura 1. Diagrama de flujo para la respuesta a una contingencia controlable.**



## 5.6. EQUIPOS MÍNIMOS DE CONTROL

Se asegurará que los equipos de emergencia para enfrentar una posible contingencia producida estén fácilmente disponibles, que el personal conozca bien cómo utilizarlos, y que esté familiarizados con lo previsto en el Plan de Contingencia.

Los equipos que deben estar presentes en los sitios dispuestos para su almacenamiento en caso de contingencia son en general: Palas, rastrillos, mascarillas, guantes, bolsas desechables, costales, mascarillas, vehículos para movilización, equipos de primeros auxilios, extinguidor de incendios, etc.

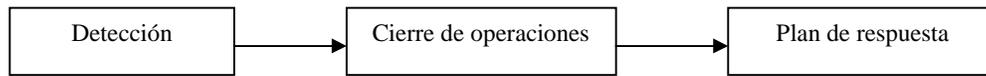
## 5.7. ACCIONES Y COOPERACIÓN PARA RESPUESTA OPERATIVA

### Acciones de respuesta operativa

Cuando ocurre una contingencia dentro del área del proyecto, debe detectarse y deben tomarse los pasos para limitar su riesgo antes de poderlo detener. Estas acciones iniciales se llaman “operativas” porque entrañan acciones relativas a las operaciones normales.

Las acciones operativas se describen a continuación como la detección, el cierre de operaciones y la activación del plan de respuesta (ver figura 2).

**Figura 2. Acciones operativas del Plan de Contingencia**



**Detección:** Las contingencias suscitadas en las operaciones del proyecto, transporte, u otras actividades afines usualmente serán visibles, por lo tanto el personal deberá estar especialmente alerta durante las operaciones que podrían manifestarse como contingencias: heridos por accidentes con maquinaria, con postes, árboles, electrocución, u otros (Cuadro 22). Cuando esto suceda las operaciones deberán concentrarse para detener la contingencia hasta que la situación sea adecuadamente manejada y vuelva a condiciones seguras.

**Cierre de operaciones:** Si la situación de contingencia esta fuera de control, debe detenerse inmediatamente las actividades que generan las contingencias, por ejemplo una enfermedad contagiosa del personal obrero.

**Activación del plan de respuesta:** Cualquier persona o personas que detecten alguna falla en la operación normal del proyecto, luego de intentar responder y a controlar el mismo, notificarán al supervisor inmediato u otro dirigente de cuadrilla, que es el encargado de estas operaciones. Estos activarán la respuesta apropiada para la contingencia, utilizando la información que se deberá presentar en lo correspondiente al personal de respuesta, valiéndose de los datos proporcionados aquí como teléfono, beeper, radio u otro medio disponible.

Riesgo	Solución
Detección de una epidemia de enfermedades en el campamento de la Constructora	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Aislar a los pacientes infectados, solicitar a las autoridades de salud la intervención y desinfección del campamento.</li> </ul>
Cortos circuitos por caída de postes con afectación a propiedades privadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Prevenir y/o controlar posibilidades de incendios que pudiese producirse.</li> <li>&gt; Desconectar el fluido de luz eléctrica</li> <li>&gt; Identificar el sitio o sitios causantes del circuito y repararlos.</li> </ul>
Accidentes masivos en áreas de trabajo (heridos por maquinarias, corte de árboles, derrumbes de taludes, otros).	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Rescatar al personal afectado de los sitios de trabajo.</li> <li>&gt; Trasladar inmediatamente a centros de atención médica.</li> <li>&gt; Identificar los motivos y/o razones del accidente.</li> <li>&gt; Proponer un plan para disminuir riesgos de accidentes similares.</li> </ul>

Incremento de plagas (ratas, mosquitos, cucarachas, otros en el campamento)	> Implementar campañas de desratización, fumigación de los vectores.
Derrumbes o deslaves en taludes que comprometan cuerpos hídricos en zonas frágiles.	> Detener todo tipo de actividad constructiva. Detener el tránsito vehicular con apoyo de la policía. Buscar alternativas para efectuar limpiezas inmediatas de material de derrumbes y evitar sea arrastrados por el agua.
Accidente de tránsito u otro a trabajadores de obra	> Implementar rescate y primeros auxilios a implicados. Traslado inmediato a centros de salud más cercano.

**Cuadro No. 22 Medidas de Contingencia**  
**Elaboración:** Equipo Consultor Ambiental, 2012

## **5.8. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE BRIGADAS**

Suministrar al personal que tiene la responsabilidad de intervenir en las operaciones de control de las contingencias que puedan resultar en la operación normal del proyecto, herramientas de formación teórico-práctica adecuadas para que éste pueda adelantarlas en forma eficiente, rápida y segura.

## **5.9. ACTUALIZACIÓN PERMANENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIAS**

Todo plan de contingencias está sujeto a todo tipo de cambios y requiere de revisiones y actualizaciones continuas, mismas que son función de las modificaciones de la estructura organizacional o a la rotación de personal en la Compañía, cambio de procesos en las operaciones.

## **5.10. COSTOS**

Son costos que deben ser asumidos por la compañía constructora y contemplada dentro de los costos generales en el contrato.