

# FICHA Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - SOCIAL DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DE LA CUENCA LA CHALA

## ***Promotor del Proyecto:***

***Empresa Municipal de Agua Potable y  
Alcantarillado de Guayaquil***



## ***Documento preparado por:***



***Dirección:*** Parque Empresarial Colón,  
Edificio Empresarial #3, Oficina #214  
Guayaquil – Ecuador  
Registro Consultoría MAE-105-CC  
***e-mail:*** [info@carbononeutral.ec](mailto:info@carbononeutral.ec)  
***Teléfono:*** 042136-412

**FEBRERO DE 2015**

## ÍNDICE

<b>1. PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD</b>	<b>4</b>
<b>2. ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>4</b>
<b>3. DATOS GENERALES</b>	<b>4</b>
<b>4. MARCO LEGAL REFERENCIAL</b>	<b>7</b>
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>18</b>
<b>5.2. ALCANCE Y OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO</b>	<b>19</b>
<b>5.3. CUANTIFICACIÓN DE LA REHABILITACIÓN</b>	<b>19</b>
<b>5.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO</b>	<b>21</b>
<b>5.4.1. METODOLOGIA DE TRABAJO PARA EJECUCIÓN DE CIPP (CURED EN PLACE PIPE)</b>	<b>21</b>
<b>5.4.2. METODOLOGIA DE TRABAJO PARA EJECUCIÓN DE PIPE BURSTING.</b>	<b>22</b>
<b>5.4.3. METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA LA REHABILITACIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN</b>	<b>23</b>
<b>5.5. PERSONAL REQUERIDO PARA LOS TRABAJOS.</b>	<b>24</b>
<b>6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO</b>	<b>25</b>
<b>7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>26</b>
<b>8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>32</b>
<b>9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	<b>48</b>
<b>9.1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>48</b>
<b>9.2. RESPONSABILIDAD Y OBJETIVOS</b>	<b>49</b>
<b>9.3. RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE REHABILITACIÓN</b>	<b>49</b>
<b>9.4. ESTRUCTURA Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>51</b>
<b>9.5. PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>52</b>
<b>9.5.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTAL</b>	<b>52</b>
<b>9.5.2. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL RECURSO SUELO</b>	<b>61</b>
<b>9.5.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>65</b>
<b>9.5.4. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>66</b>
<b>9.5.5. PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL</b>	<b>87</b>
<b>9.5.6. PLAN DE CONTINGENCIAS</b>	<b>90</b>
<b>9.5.7. PROGRAMA DE MONITOREO</b>	<b>101</b>
<b>9.5.8. PROGRAMA DE TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN VEHICULAR</b>	<b>107</b>
<b>10. MEDIOS DE INFORMACIÓN SOCIAL</b>	<b>110</b>
<b>10.1. ANTECEDENTES</b>	<b>110</b>
<b>10.2. OBJETIVOS</b>	<b>110</b>
<b>10.3. MARCO LEGAL</b>	<b>110</b>
<b>10.4. METODOLOGÍA</b>	<b>112</b>
<b>10.4.1. ACCIONES PREPARATORIAS</b>	<b>112</b>
<b>10.4.2. CONVOCATORIAS ESCRITAS</b>	<b>112</b>
<b>10.4.3. PERIFONÉO</b>	<b>112</b>
<b>10.5. DIFUSIÓN DE LA FICHA Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>112</b>
<b>10.6. SISTEMATIZACIÓN DE CRITERIOS, OBSERVACIONES Y COMENTARIOS</b>	<b>113</b>



<b>10.7. CONCLUSIONES</b>	<b>114</b>
<b>11. CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>	<b>116</b>
<b>12. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	<b>117</b>
<b>13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>126</b>
<b>14. FIRMA DE RESPONSABILIDAD</b>	<b>126</b>
<b>15. ANEXOS</b>	<b>126</b>

**Anexo 1. Medios de verificación del proceso de información social** \_\_\_\_\_ ¡Error! Marcador no definido.



### 1. PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Rehabilitación de la red primaria de alcantarillado de la cuenca La Chala

### 2. ACTIVIDAD ECONÓMICA

23.4.2.2.4 Operación, rehabilitación y mejoramiento de sistemas de alcantarillado sanitario

### 3. DATOS GENERALES

Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 17S.

Este (X): 660760

Norte (Y): 9765092

Altitud: (msnm): 1

Estado del proyecto, obra o actividad:

Construcción:

Operación:

Cierre:

Abandono:

Dirección del proyecto, obra o actividad:

Cantón: Guayaquil

Ciudad: Guayaquil

Provincia: Guayas

Parroquia: Ximena

Zona no delimitada: N/A

Periferia: N/A

Urbana:   
Rural:

Datos del Promotor: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil, EP EMAPAG-EP

Domicilio del promotor: Centro Empresarial Las Cámaras Torre B (Mezzanine) Av. Francisco de Orellana s/n y Miguel H. Alcivar, Guayaquil – Ecuador

Correo electrónico del promotor: [jsantos@emapag-ep.gob.ec](mailto:jsantos@emapag-ep.gob.ec)  
[mgarcia@emapag-ep.gob.ec](mailto:mgarcia@emapag-ep.gob.ec)

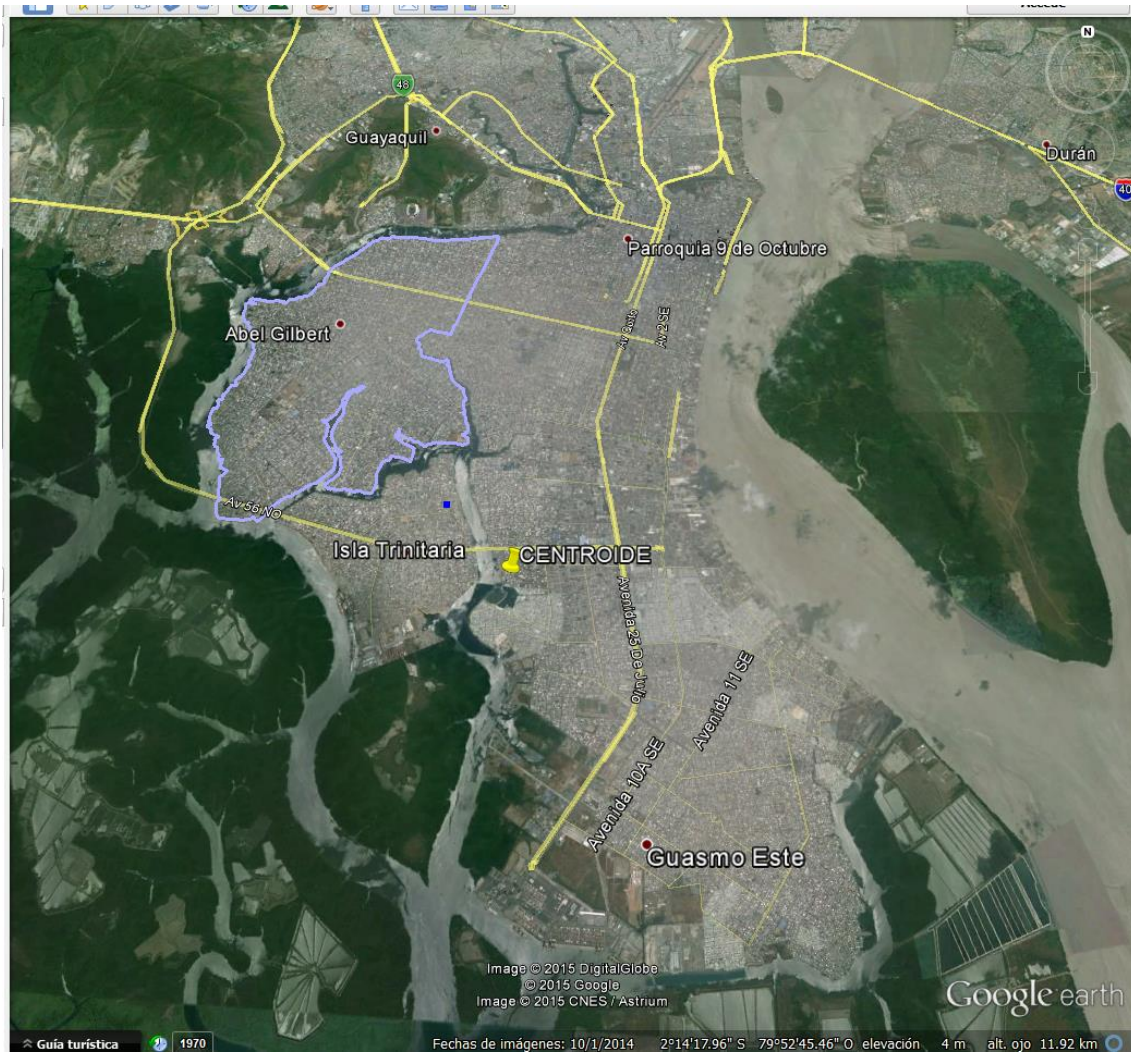
Teléfono: (593) 042681315

#### CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.

Área del proyecto (ha): 1.342

Infraestructura: Residencial

Mapa del sitio: (Referenciado de acuerdo al Manual de Procedimientos para la elaboración de la Ficha Ambiental CII-03,)



Fuente: Google Earth, 2015

**EQUIPOS Y ACCESORIOS PRINCIPALES**

1.- Camión de limpieza	2.- Cámara robótica de inspección	3.- Unidad de extracción de sólidos
4.- Camión grúa	5.- Bombas sumergibles	6.- Generador eléctrico

Observaciones: N/A

**DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA UTILIZADA.**

**El Proyecto implica el uso de dos tecnologías Sin abertura de zanjas.**

- CIPP.- Tecnología denominada tubería revestida y curada en sitio, para lo cual se requerirá de felpa de poliéster con capa de poliuretano, resina de poliéster, éter-vinilo o epoxi, dispensador de resina.
- Rehabilitación por medio de tecnología Pipe Bursting.- Es un método de rehabilitación que consiste en usar el tubo existente para pasar un nuevo tubo de polietileno de alta densidad. Durante el proceso, la tubería existente explota, quedando la nueva tubería.

**REQUERIMIENTO DE PERSONAL**



Superintendente de Obra, Residente de obra, Cuadrilla tipo: chofer, operarios de CCTV, operarios de Equipo de rehabilitación, obreros, buzos (eventualmente).

**ESPACIO FÍSICO PARA LA CONSTRUCCIÓN / IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.**

Área total (ha): 1.342	Área de implantación (ha): 1.342
Agua potable: SI ( X ) NO ( )	Consumo de agua: Variable, dependiendo del nivel de suciedad en tubería a rehabilitar.
Energía eléctrica: SI ( X ) NO ( )	Consumo de energía eléctrica: Se utilizará un generador de energía eléctrica.
Acceso vehicular: SI ( X ) NO ( )	Facilidades de transporte: Servicio de transporte público
Topografía del terreno: Plano	Tipo de Vía: vía de segundo orden
Alcantarillado: SI ( X ) NO ( )	Telefonía: Móvil ( X ) Fija ( X ) Otra ( )

Observaciones: Las obras se llevaran a cabo en el sistema de alcantarillado

**ACUERDOS DE NEGOCIACIÓN DE TIERRAS.**

Alquiler: No aplica.	Compra: No aplica.
Comunitarias: No aplica	Zonas restringidas: No aplica
Otros (Detallar): NA	

Observaciones: Los trabajos se realizarán en el interior del sistema de alcantarilla

**DATOS GENERALES (COORDENADAS) DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO.**

Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 17S para la creación de un polígono de implantación.

Este (X): 620941	Norte (Y): 9757857	Altitud (msnm): 1
Este (X): 618405	Norte (Y): 9757246	Altitud (msnm): 1
Este (X): 617141	Norte (Y): 9756539	Altitud (msnm): 1
Este (X): 617218	Norte (Y): 9755077	Altitud (msnm): 1
Este (X): 617264	Norte (Y): 9753676	Altitud (msnm): 1
Este (X): 619041	Norte (Y): 9755062	Altitud (msnm): 1
Este (X): 619010	Norte (Y): 9753360	Altitud (msnm): 1
Este (X): 620249	Norte (Y): 9755509	Altitud (msnm): 1

#### 4. MARCO LEGAL REFERENCIAL

<b>MARCO LEGAL</b>	
<b>NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL</b>	
<p><b>CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (REGISTRO OFICIAL NO. 449 DEL 20 DE OCTUBRE DE 2008)</b></p>	<p><i>“En su <b>Art. 14</b> establece: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la preservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.</i></p> <p><i><b>Art. 15.-</b> El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.</i></p> <p><i>La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua</i></p> <p><i><b>Art. 66 numeral 27,</b> reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación y armonía con la naturaleza.</i></p> <p><i>El <b>Art. 73</b> menciona: “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de los ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.”</i></p> <p><i>El <b>Art. 74</b> indica: “las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permita el buen vivir.”</i></p> <p><i><b>Art. 396.-</b> El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.</i></p> <p><i><b>Art. 397.-</b> En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:</i></p> <p><i>1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental</i></p>



	<p><i>materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.</i></p> <p>2. <i>Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.</i></p> <p>3. <i>Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.</i></p> <p>4. <i>Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.</i></p> <p>5. <i>Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.</i></p> <p><b>Art. 398.-</b> <i>Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.</i></p> <p><i>El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.</i></p> <p><i>Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.</i></p> <p><b>Art. 399.-</b> <i>El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.</i></p> <p><b>Art. 411.-</b> <i>El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.</i></p> <p><i>La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.</i></p> <p><b>Art. 412.-</b> <i>La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.”</i></p>
<p><b>CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL (REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO No.180 DE 10 DE FEBRERO DEL 2014)</b></p>	<p>En ella se tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el medio Ambiente y las contravenciones ambientales, así como sus respectivas sanciones.</p>





	<p><b>“Art. 69.- Penas restrictivas de los derechos de propiedad.-</b> Son penas restrictivas de los derechos de propiedad: En las infracciones contra el ambiente, naturaleza o Pacha Mama, contra los recursos mineros y los casos previstos en este Código, la o el juzgador, sin perjuicio de la aplicación del comiso penal, podrá ordenar la inmediata destrucción o inmovilización de maquinaria pesada utilizada para el cometimiento de estas infracciones.</p> <p><b>Art. 251.- Delitos contra el agua.-</b> La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, desequie o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.</p> <p><b>Art. 252.- Delitos contra suelo.-</b> La persona que contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años. Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.</p> <p><b>Art. 253.- Contaminación del aire.-</b> La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.</p> <p><b>Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias.-</b> La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.</p> <p><b>Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental.-</b> La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”</p>
<p><b>CODIFICACIÓN DE LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL</b></p>	<p><b>El Art. 1 de La Ley de Gestión Ambiental establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles</b></p>



<p><b>PUBLICADA EN EL SUPLEMENTO DEL REGISTRO OFICIAL # 418 DEL 10 DE SEPTIEMBRE DE 2004</b></p>	<p><i>de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia”</i></p> <p>En el Título VI de la Protección de los Derechos Ambientales de la Ley de Gestión Ambiental, Art. 41 se establece que “Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, se concede acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicios de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República”.</p> <p>Por otro lado, el <b>Art. 43</b> manifiesta que “<i>Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, vinculados por un interés común, y afectados directamente por la acción u omisión dañosa, podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos</i>”.</p> <p>La Ley de Gestión Ambiental se ve fortalecida con la expedición del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), mediante Decreto Ejecutivo No. 3399 del 28 de Noviembre del 2002, promulgado en el R. O. No. 725 del 16 de Diciembre del 2002. El objetivo del Texto Unificado es actualizar la legislación en materia ambiental y permitir ubicar con exactitud la normativa vigente en cada materia.</p>
<p><b>ACUERDO MINISTERIAL No. 028 EDICIÓN ESPECIAL No. 270 SUSTITUYE EL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA</b></p>	<p><b><i>En el Título III Del Sistema Único de Manejo Ambiental</i></b></p> <p><b><i>“Art. 6 Obligaciones Generales.- Toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de los mismos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable, este Libro y la normativa administrativa y técnica expedida para el efecto. (...)”</i></b></p> <p><b><i>CAPÍTULO II SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL</i></b></p> <p><b><i>“Art. 14 Del registro del proyecto, obra o actividad.- Todos los proyectos, obras o actividades que generen impactos y riesgos ambientales, deberán regularizarse mediante el SUJA”</i></b></p> <p><b><i>“Art. 20 De las actividades no regularizadas .- Los proyectos, obras o actividades nuevas y en funcionamiento, deben cumplir con el proceso de regularización ambiental de conformidad con éste reglamento y normativa ambiental aplicable, obteniendo la licencia ambiental correspondiente; en caso de no hacerlo, serán objeto de las sanciones previstas en la normativa ambiental aplicable a cargo de la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de las acciones civiles, penales o administrativas que se deriven por su incumplimiento”</i></b></p> <p><b><i>CAPÍTULO III DE LA CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL NACIONAL</i></b></p> <p><b><i>“Art. 24 Del catálogo de categorización ambiental nacional.- Es un listado de los diferentes proyectos, obras o actividades existentes en el país, divididos en cuatro (4) categorías, como resultado de un proceso de inventario, selección, análisis técnico, depuración, y estratificación de cada uno en función de la</i></b></p>

*magnitud del impacto y riesgo generados al ambiente, como se describe a continuación:*

- a) Impactos Mínimos*
- b) Impactos Bajos;*
- c) Impactos Medios;*
- d) Impactos Altos”*

**“Art. 26 De la categoría II (Licencia Ambiental categoría II).-** Dentro de esta categoría, se encuentran catalogados los proyectos, obras o actividades cuyos impactos ambientales y/o riesgo ambiental, son considerados de impacto bajo.

*Todos los proyectos, obras o actividades catalogados dentro de ésta categoría, deberán regularizarse mediante el SUIA, y obtener una licencia ambiental, que será otorgada por la Autoridad Ambiental Competente (...)”*

## **CAPÍTULO X CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

### **INFORMES AMBIENTALES DE CUMPLIMIENTO PARA FICHAS AMBIENTALES**

**“Art. 266 De los informes ambientales de cumplimiento.-** Las actividades regularizadas mediante una licencia ambiental categoría II, serán controladas mediante un Informe Ambiental de Cumplimiento”

**“Art. 267 De la periodicidad y revisión.-** Sin perjuicio que la Autoridad Ambiental Competente pueda disponer que se presente un Informe Ambiental de Cumplimiento en cualquier momento en función del nivel de riesgo de la actividad, una vez cumplido el año de otorgado la autorización administrativa ambiental a las actividades de categoría II, se deberá presentar el primer informe ambiental de cumplimiento; y en lo posterior cada dos (2) años contados a partir de la presentación del primer informe de cumplimiento”

### **“ANEXO 1 NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA**

#### **5.1.2 Criterios de calidad de aguas para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios.**

**5.1.2.1** *Se entiende por uso del agua para preservación de la vida acuática y silvestre, su empleo en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas asociados, sin causar alteraciones en ellos, o para actividades que permitan la reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies bioacuáticas en cualquiera de sus formas, tal como en los casos de pesca y acuicultura.*

**5.1.2.2** *Los criterios de calidad para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuario, se presentan en la TABLA 3”*

### **“ANEXO 5 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES MÁXIMOS DE VIBRACIONES Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN**

	<p><b>4 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR Y FMR</b></p> <p><b>4.1 Niveles máximos de emisión de ruido para FFR</b></p> <p><b>4.1.1</b> El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, <math>L_{K eq}</math> en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.</p> <p><b>4.2 Niveles máximos de emisión de ruido para FM</b></p> <p><b>4.2.1</b> El nivel máximo de emisión de ruido emitido por FMR, expresado en dB(A) no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 2”</p>
<p><b>INSTRUCTIVO AL REGLAMENTO DE MECANISMOS PARTICIPACIÓN SOCIAL ACUERDO MINISTERIAL 66 REGISTRO OFICIAL 36 DE 15-JULIO-2013</b></p>	<p>Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 del 08 de mayo del 2008.</p> <p><b>“Art. 31.-</b> En el caso de proyectos que requieren de Licencia Ambiental Categoría II, el Proceso de Participación Social (PPS) consistirá en la organización y realización de una reunión informativa (RI) a la que se convocará a los actores sociales que tienen relación con el proyecto. La convocatoria para la Reunión Informativa se realizará a través de los siguientes medios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Invitaciones colectivas con carteles informativos y/o perifoneo en sitios públicos cercanos al lugar del proyecto, y en el lugar de la Reunión Informativa, dicha convocatoria deberá realizarse con cinco días de anticipación.</li> <li>- Invitaciones Personales entregadas por lo menos con cinco días de anticipación a los actores sociales identificados.</li> <li>- Otro tipo de convocatoria mediante la cual se asegure la asistencia de la comunidad a la reunión informativa.”</li> </ul> <p><b>“Art. 32.-</b> El proponente deberá incluir en la documentación de la Ficha Ambiental, los respaldos que permitan verificar la aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos.</p> <p><i>En caso de ser necesario, y a criterio de la Autoridad Ambiental Competente, ésta podrá disponer la aplicación de mecanismos de Participación Social complementarios y/o ampliatorios con la presencia de uno o varios Facilitadores Socioambientales acreditados.”</i></p>
<p><b>LEY ORGÁNICA DE SALUD</b></p>	<p><i>En el Capítulo III, de los Derechos y deberes de las personas y del estado en relación con la salud establece:</i></p> <p><b>“Art. 7 literal c) toda persona, sin discriminación..... tiene derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación”</b></p> <p><b>“Art. 95, del libro segundo de Salud y seguridad ambiental, establece que el Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva”</b></p>

	<p><i>“Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana”.</i></p> <p><i>“Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.</i></p> <p><i>“Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”.</i></p>
<p><b>REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. DECRETO EJECUTIVO 2393 PUBLICADO EN EL R.O. 565 DEL 17 DE NOVIEMBRE DE 1986.</b></p>	<p>En cuanto al ámbito de aplicación, el <b>Art. 1</b> de este Reglamento establece que las disposiciones se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.</p> <p><i>El Art. 11 del Reglamento, sobre la Obligación de los Empleadores, establece que son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cumplir las disposiciones del reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.</i></li> <li>• <i>Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.</i></li> <li>• <i>Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.</i></li> <li>• <i>Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamento de seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.</i></li> <li>• <i>Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.</i></li> <li>• <i>Efectuar reconocimientos médicos periódicos a los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.</i></li> <li>• <i>Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio del Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.</i></li> <li>• <i>Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos del trabajo.</i></li> <li>• <i>Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.</i></li> <li>• <i>Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.</i></li> <li>• <i>Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.</i></li> <li>• <i>Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa.</i></li> <li>• <i>Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.</i></li> <li>• <i>Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.</i></li> <li>• <i>Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.</i></li> <li>• <i>Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.</i></li> </ul> <p>Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:</p> <p style="margin-left: 40px;"><i>a.- Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>b.- Prohibir o paralizar los trabajos en los que se advierta riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.</i></p>
<p><b>REGLAMENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES HIDROCARBURIFERAS DECRETO EJECUTIVO 1215,</b></p>	<p><i>“El presente Reglamento Ambiental y sus Normas Técnicas Ambientales incorporadas se aplicará a todas las operaciones hidrocarburíferas y afines que se llevan a efecto en el país.</i></p>



<p><b>REGISTRO OFICIAL 265 DE 13 DE FEBRERO DEL 2001</b></p>	<p><i>El presente Reglamento tiene por objeto regular las actividades hidrocarburíferas de exploración, desarrollo y producción, almacenamiento, transporte, industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales en el área de influencia directa, definida en cada caso por el Estudio Ambiental respectivo”</i></p>
<p><b>NORMATIVA AMBIENTAL MUNICIPAL</b></p>	
<p><b>ORDENANZA QUE NORMA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN EL CANTÓN GUAYAQUIL, APROBADO POR EL CONSEJO CANTONAL EL 23 DE DICIEMBRE DE 2010.</b></p>	<p><b>Art. 7.- Deberes y obligaciones del usuario:</b></p> <p><i>7.1 Conocer e informarse de los horarios y frecuencias de recolección de desechos sólidos no peligrosos establecidos por la Municipalidad.</i></p> <p><i>7.2 Mantener limpias las aceras correspondientes a las viviendas, locales comerciales e industriales, edificios terminados o en construcción, urbanizaciones, vías privadas, lotes y jardines, los desechos sólidos producto del barrido deberán ser recogidos y no depositados en las cunetas, y deberán ser dispuestos según las frecuencias y horarios de recolecciones establecidas al sector.</i></p> <p><b>7.6 <u>Del Usuario no Residencial:</u></b></p> <p><i>b) Recoger los desechos sólidos no peligrosos originados por la carga, descarga o transporte de cualquier mercancía.</i></p> <p><i>e) Es obligación que los generadores, sean estas personas naturales o jurídicas cuando los desechos que generen sean de gran volumen y poca densidad, tales como cartones, espumas, plásticos, palets o cualquier otro tipo de desechos de características similares, para su disposición en los contenedores destinados para tal efecto deberán ejecutar un tratamiento previo para disminuir su volumen sean estos procedimientos con equipo de compactación y/o trituración de los mismos, dependiendo del tipo de desechos producidos, y de contar con la aprobación municipal autorizados y controlados a través de la DACMSE.</i></p> <p><i>i) Los responsables de carga, descarga y transporte de cualquier tipo de mercancías o materiales, deberán recoger los desechos sólidos no peligrosos originados por esas actividades y disponerlos en los sitios autorizados por la DACMSE acorde a las ordenanzas y reglamentaciones vigentes. El control y vigilancia de esta prohibición estará a cargo de la DACMSE y la Dirección de Justicia y Vigilancia.</i></p> <p><b>Art 12.- Obligación de Almacenar y presentar:</b> <i>el almacenamiento y presentación de los desechos sólidos no peligrosos son obligaciones del usuario.</i></p> <p><b>Art. 13.- Presentación de desechos sólidos para la recolección:</b></p> <p><i>Los desechos sólidos no peligrosos que se dispongan para la recolección deberán estar presentados y almacenados de forma tal que se evite su contacto con el medio ambiente y las personas encargadas de la recolección. Los desechos sólidos deberán colocarse en sitios de recolección con una</i></p>

	<p><i>anterioridad máxima de dos horas a la hora de recolección establecida para el sector del usuario.</i></p> <p><i>Las fundas plásticas a utilizar para colocar desechos deberán almacenar un peso no mayor a 15 kilogramos, su espesor mínimo será de 20 micras y su resistencia será tal que no pueda romperse y provocar derrames por el uso normal, debiendo ser de características impermeables presentándolas debidamente anudadas.</i></p> <p><i>Queda expresamente prohibido el vertido de desechos líquidos de cualquier índole en los recipientes destinados para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos, tales como fundas, tachos, contenedores y demás unidades de presentación y almacenamiento temporal de desechos, so pena de las sanciones estipuladas en esta ordenanza.</i></p> <p><b>Art. 14.-</b> <i>Características de los recipientes retornables para almacenamiento de desechos sólidos: Se prohíbe el uso de tanques metálicos de 55 galones debido al peso y la maniobrabilidad; en lugar de esto se utilizará recipientes plásticos de gran resistencia con ruedas y tapas. La capacidad permitida de almacenamiento utilizado por los usuarios del recipiente plástico con ruedas y tapas es de 130 litros y el contenido no debe exceder los 25kg. Los desechos sólidos dentro de él o los contenedores deberán estar en fundas impermeables debidamente anudadas con las características citadas en esta ordenanza, para que los operarios del sistema de recolección tengan facilidades para el trasbordo de los desechos a los recolectores.</i></p>
<p><b>ORDENANZA QUE NORMA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS PARA LA CIUDAD DE GUAYAQUIL</b></p>	<p><i>Establece las normas y disposiciones básicas que sobre el manejo y disposición final de los desechos de materiales de construcción y demolición, deberán sujetarse las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras, públicas o privadas, así como regular las funciones técnicas y administrativas que le corresponde cumplir a la Municipalidad al respecto, de acuerdo a lo establecido por la Codificación de la Ley Orgánica de Régimen Municipal</i></p>
<p><b>ORDENANZA QUE REGLAMENTA LA RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE ACEITES USADOS, APROBADA EL 11 DE ENERO DE 2004.</b></p>	<p><b>“Art. 4.-</b> <i>Las personas naturales o jurídicas que generen aceites usados y/o grasas lubricantes usadas, deberán almacenarlos temporalmente en tanques metálicos de capacidad no menor a 55 galones, para que de allí sean retirados por las personas autorizadas por la municipalidad, para su transporte al sitio de disposición final. Además, los actores indicados en el inciso anterior, están obligados a llevar un registro (computacional o manual) de la generación de aceites o grasas lubricantes usadas y suministrar bimensualmente a la Dirección del Medio Ambiente la información donde conste la cantidad y el destino que se les está dando al volumen de aceite usado generado. Los valores que consten en el registro deberán guardar concordancia con lo reportado en la cadena de custodia de residuos, que será utilizada para la recolección, transporte y disposición final de aceites usados o grasas usadas, con los datos consignados tanto del recolector, transportista y el sitio de disposición final de aceites usados”.</i></p> <p><b>“Art. 7.-</b> <i>De la recolección.- Cualquier negocio o actividad donde se generen aceites usados y/o grasas lubricantes usadas, deben disponer de tanques o recipientes de almacenamiento provisional, para, posteriormente, entregar dichos desechos a las personas naturales o jurídicas autorizadas por la Corporación Municipal, para que se encarguen de su traslado y/o disposición</i></p>





*final. Prohíbese a los generadores de aceites usados y/o grasas lubricantes usadas la comercialización de estos desechos o la entrega a personas distintas de aquellas expresamente autorizadas por la Corporación Municipal, para lo cual ésta publicará los nombres de quienes se encuentren autorizados para la prestación de tal servicio.*

**“Art. 12.-** *Los aceites usados que ingresen a los sitios de disposición final (depósito de acopio) deben ser entregados sin que tengan ningún residuo de estopas, metales, filtros, etc. El porcentaje de agua no debe exceder del 5%.”*

**“Art. 19.-** *Queda prohibido a todos los generadores de aceites usados y/o grasas lubricantes usadas, así como a los consumidores en general, lo siguiente: verterlos en aguas de ríos, esteros o brazos de mar, incluyendo alcantarillado y suelos, comprendiéndose, además, a los materiales generados en tratamiento; diluirlos usando fuentes de agua potable, de lluvia, o de aguas subterráneas; comercializar clandestinamente los aceites y lubricantes usados; cualquier otro uso que atente contra la salud de la población o la calidad ambiental”.*

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 5.1. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA CUENCA LA CHALA.

El sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Guayaquil de la denominada cuenca La Chala presenta elevados niveles de infiltración de aguas claras parásitas, con orígenes variados y consecuencias diversas.

Entre los orígenes de estos niveles de infiltración podemos destacar:

- Red antigua con edad mayor a 30 años en su mayoría.
- El material predominante de la red es hormigón, típicamente hormigón simple hasta tuberías de DN 400 mm y hormigón armado desde tuberías de DN > a 400 mm hasta el DN 1500 mm que está presente en la red.
- Los suelos sobre los que se ha instalado la red son en su mayoría rellenos no controlados susceptibles a consolidaciones, al menos durante los primeros años de su instalación.
- Posible baja calidad de los empaques utilizados para sellar las juntas de las tuberías instaladas.
- La casi totalidad del perímetro de la cuenca La Chala se encuentra rodeada por agua de los esteros, los cuales a su vez se encuentran bajo el efecto del sistema de mareas, lo que conlleva a que a profundidades cercanas, o incluso menores a 1,0 m sobre el nivel del piso se tenga presencia de niveles de agua freática.
- Interconexiones entre la red de alcantarillado sanitario y la red de alcantarillado pluvial; Aunque por definición los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial son separados, existen interconexiones que se llevaron a cabo como una solución a los problemas que se presentaban en uno u otro sistema (especialmente en el sanitario) y permitían solucionar problemas puntuales descargando las aguas hacia el otro sistema.

Entre las consecuencias de lo anterior, tenemos:

- Presencia de elevados flujos en las redes de aguas servidas, especialmente en las horas de alta marea, generando dificultades operativas y sobrecargas de operación de las estaciones de bombeo.
- Exfiltración al suelo circundante -en horas de baja marea, de aguas servidas, contaminando al estero.
- Descarga directa de aguas servidas al estero desde los sistemas de aguas lluvias.
- Deficiente calidad del servicio para usuarios que están en las zonas más bajas de la cuenca y no tienen posibilidad de hacer una descarga eficiente al sistema de alcantarillado sanitario al operar este con niveles altos.
- Sobrecostos operativos por atención de mayor incidencia de reclamos técnicos asociados a la operación de la red.
- Sobrecostos operativos por los mayores volúmenes de agua que deben ser bombeados desde las estaciones de bombeo.

En vista de lo anterior, se plantea la necesidad de llevar a cabo la rehabilitación de la red de alcantarillado sanitario del área que corresponde a la cuenca La Chala al nivel de sus redes matrices, secundarias y sus correspondientes pozos de inspección.



## 5.2. ALCANCE Y OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto tiene el objetivo de rehabilitar las redes matrices, secundarias y ramales, con sus respectivos pozos de inspección y tirantes de la cuenca la Chala que representa un área aproximada de 1.300 Ha y 52.432 usuarios (262.160 habitantes).

La rehabilitación se efectuará mediante metodologías que privilegian la utilización de tecnologías mínimamente invasivas y de comprobada confiabilidad, denominadas sin zanja (Trench Less)

Las opciones de rehabilitación de las redes y tirantes que serán utilizadas son:

- a) **Rehabilitación por Pipe Bursting.** Método de rehabilitación que consiste en usar el tubo existente para pasar un nuevo tubo de polietileno de alta densidad. Durante el proceso de pasar el nuevo tubo se explota la tubería existente, siendo posible, inclusive, incrementar en un diámetro la nueva tubería.
- b) **CIPP (Cured in Place Pipe).** Método de rehabilitación que consiste en la inserción de una manga, generalmente de fibras de poliéster, previamente impregnada de una resina y que se somete a un proceso de curado con vapor de agua, agua caliente o rayos ultravioleta.

Al nivel de los **pozos de inspección**, los métodos de rehabilitación son variados y existen diversas opciones, las cuales han demostrado su efectividad. Entre estas se tienen los grouting químicos, los morteros cementicios, los sellados químicos, los liner curados en sitio, etc.

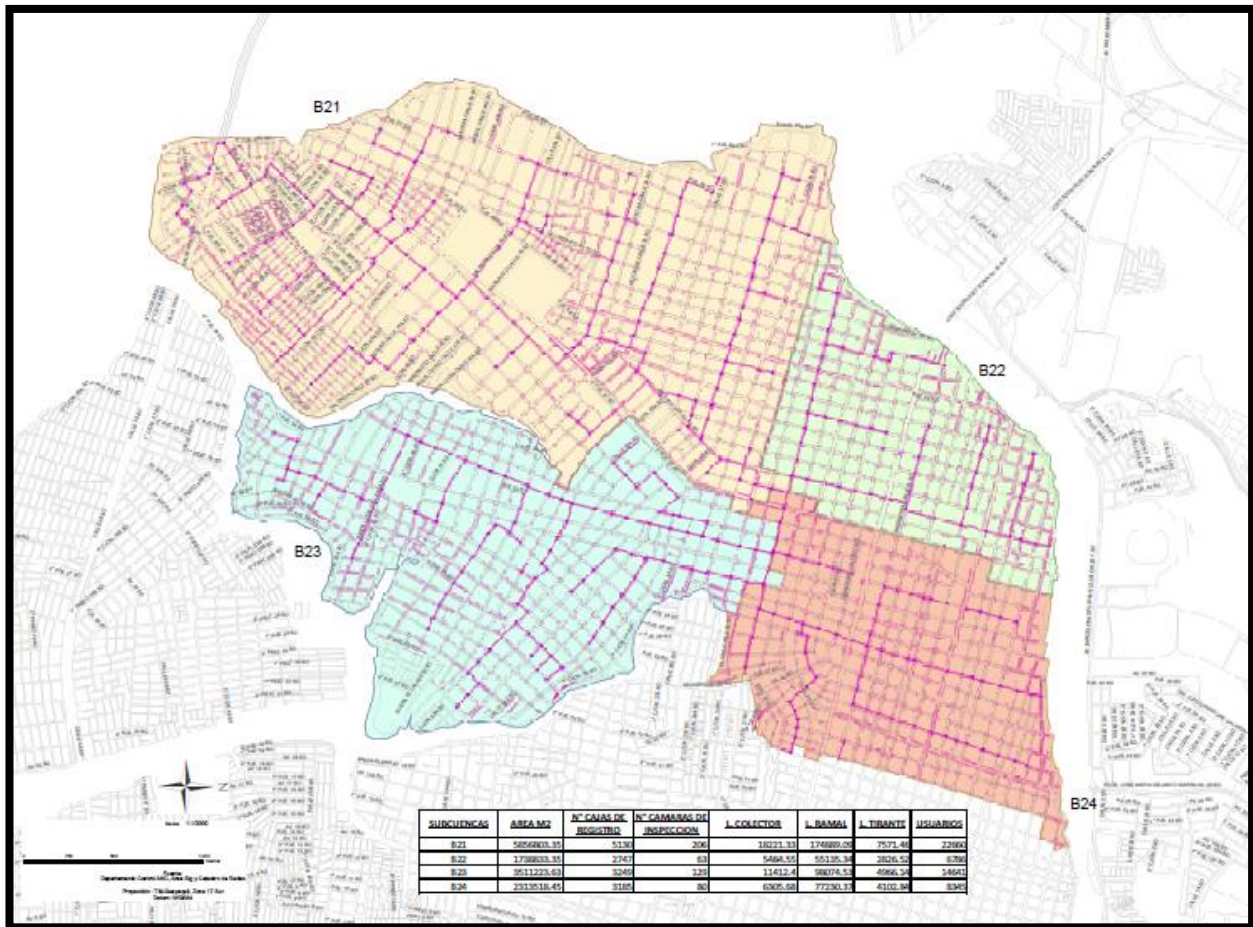
La opción de renovación de la red mediante la apertura de zanjas a cielo abierto y reemplazo de la tubería existente será considerada solamente cuando las opciones de rehabilitación no puedan ser ejecutadas y las condiciones del entorno lo permitan en la búsqueda de genera el menor impacto ambiental y social.

## 5.3. CUANTIFICACIÓN DE LA REHABILITACIÓN

La cuenca La Chala hace parte de la macrocuenca Pradera, la mayor cuenca de drenaje de alcantarillado sanitario, aproximadamente el 50% de las aguas residuales generadas en la ciudad corresponden a la macrocuenca Pradera.

Funcionalmente la cuenca la Chala se encuentra dividida en cuatro subcuencas: B21, B22, B23 y B24 tal como se puede apreciar en la Figura 1.

**Figura 5.1. Subcuencas de la cuenca La Chala.**



Fuente: EMAPAG-EP, 2015

Las características topológicas de la cuenca la Chala se presentan en la Tabla 1, según los reportes extraídos del sistema de información geográfico de Interagua.

**Tabla 5.1. Características generales de la cuenca La Chala.**

Sub cuenca	Área (Ha)	Cámaras (u)	Diámetros Plg.	Colectores (m)	Ramales (m)	Tirantes (m)	Usuarios
B21	585,68	206	6" – 46"	18 221,33	174 889,09	7 571,46	22 660
B22	173,88	2 747	6" – 46"	5 484,55	55 135,34	2 826,52	6 786
B23	351,12	3 249	8" – 52"	11 412,40	98 074,53	4 966,14	14 641
B24	231,35	3 185	8" – 52"	6 305,68	77 230,37	4 966,14	8 345
<b>Total</b>	<b>1 342,04</b>	<b>478</b>	-	<b>41 405,33</b>	<b>404 598,90</b>	<b>19 410,21</b>	<b>52 432</b>

Fuente: EMAPAG-EP, 2015

Por tanto, los datos de la anterior tabla muestran el volumen de intervención de la Rehabilitación, tanto en lo que respecta a número de cámaras y longitud de colectores (principales y secundarios), ramales y tirantes.

## 5.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### 5.4.1. METODOLOGIA DE TRABAJO PARA EJECUCIÓN DE CIPP (CURED EN PLACE PIPE)

Para la ejecución de los trabajos de CIPP se deben llevar a cabo las siguientes actividades entre las cuales podemos distinguir claramente dos etapas:

**a) Etapa de evaluación del tramo y diseño del Liner que consiste en las siguientes actividades:**

- Recopilación y análisis de la información disponible o búsqueda de información adicional.
- Levantamiento topográfico detallado de la red matriz, secundaria y terciaria.
- Taponamiento de la red y bombeo para by-pass de la red aislada (de ser necesario).
- Limpieza y lavado de la red con equipo hidrojet (equipo de presión) o con buzos profesionales (para tuberías de diámetro superior a 38”).
- Inspección por circuito cerrado de televisión –CCTV.
- Verificación del diámetro del conducto evaluado.
- Validación de la aplicabilidad del método de rehabilitación.
- Diseño del tipo y espesor de liner.
- Especificación de las resinas apropiadas para el curado.

**b) Etapa de instalación del liner que consiste en las siguientes actividades:**

- Taponamiento de la red y bombeo para by-pass de la red aislada (de ser necesario).
- Lavado de la red con equipo hidrojet (equipo de presión).
- Instalación del liner, incluye:
  - Producir felpa a la medida e impregnarla
  - Instalar felpa con proceso de inversión
  - Curar la felpa (Con agua o vapor)
  - Cortar sobrantes y domiciliarias
  - Sellado de las juntas con los pozos de inspección.
- Rehabilitación de los pozos de inspección.
- Inspección por CCTV del tramo rehabilitado.

Para la rehabilitación con CIPP existe un lapso entre la primera etapa y la segunda etapa definida por el tiempo de arribo de las mangas, luego del proceso de evaluación y diseño de la manga a ser instalada en cada tramo, que resulta de la Etapa 1.

El sistema de rehabilitación, bajo esta tecnología, como fue mencionado en términos generales en el numeral 5.2. , consiste en una manga de resina saturada de poliéster o fibra de vidrio y otros materiales adecuados para la impregnación de la resina, la cual se introduce en la tubería que será rehabilitada; por lo general se hace desde el punto de acceso aguas arriba (cámara de inspección).

Es posible introducir la manga aguas arriba pero esto conlleva un mayor riesgo. El revestimiento de la tubería a ser rehabilitada con la manga se efectúa utilizando agua o presión de aire. Una vez introducida

la manga y presurizada, recubriendo la tubería dañada, mediante el uso de agua caliente o vapor de agua se cura y endurece la resina y forma el recubrimiento sin juntas.

Las tuberías laterales de servicio, tales como ramales secundarios y tirantes, se restauran internamente con dispositivos de corte por medio del uso de robot controlados desde el exterior. Para el caso de diámetros más pequeños (100mm) se pueden abrir de forma remota sin embargo, dependiendo de las condiciones, estas medidas pueden ser reintegrados mediante la excavación.

La resina utilizada es típicamente de poliéster, puesto que todas las resinas se contraen y es imposible para unir a una alcantarilla que tiene grasa y aceites existe un espacio anular entre el nuevo forro CIPP y la tubería existente.

#### **5.4.2. METODOLOGIA DE TRABAJO PARA EJECUCIÓN DE PIPE BURSTING.**

Para la ejecución de los trabajos de PIPE BURSTING se deben llevar a cabo las siguientes actividades entre las cuales podemos distinguir claramente dos etapas:

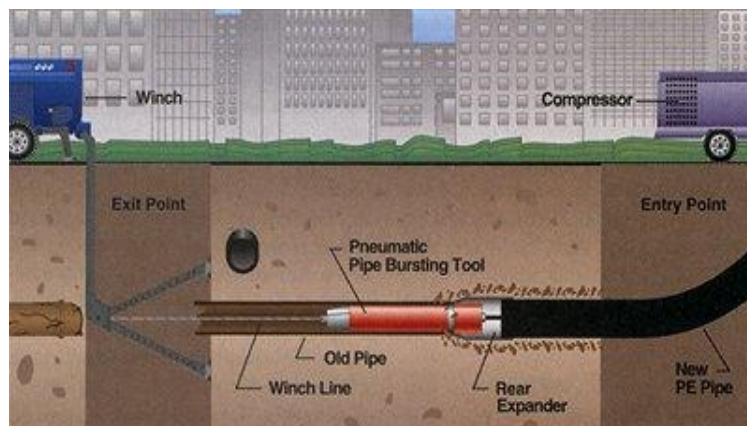
##### **a) Etapa de evaluación del tramo que consiste en las siguientes actividades:**

- Recopilación y análisis de la información disponible o búsqueda de información adicional.
- Verificación de existencia de otros servicios potencialmente afectables por la expansión del suelo luego de la fragmentación.
- Levantamiento topográfico detallado de la red matriz, secundaria y terciaria.
- Taponamiento de la red y bombeo para by-pass de la red aislada (si fuere necesario).
- Limpieza y lavado de la red con equipo hidrojet.
- Inspección por circuito cerrado de televisión –CCTV.
- Verificación del diámetro del tubo existente.

##### **b) Etapa de rehabilitación del tramo que consiste en las siguientes actividades:**

- Acondicionamiento de los puntos de ataque (trincheras), en función del método de rehabilitación a utilizar.
- Fragmentación-Inserción de nueva tubería.
- Verificación del tiempo de relajación de la tubería en el tramo instalado.
- Corte y sellado del tubo instalado.
- Rehabilitación de los pozos de inspección.
- Inspección por CCTV del tramo rehabilitado.
- Recuperación de las áreas afectadas para la inserción de las tuberías.

**Figura 5.2: Esquema de rehabilitación por Pipe Bursting**



Respecto a los equipos requeridos para el proceso, es necesario especificar que hay cinco piezas clave del equipo utilizados en una operación pipe bursting: la cabeza de expansión, la máquina de tracción, el dispositivo de retención y el generador de energía hidráulica, piezas cuya función se describe a continuación:

- ✓ **Cabezales de expansión:** tienen un diámetro en el extremo delantero mucho más pequeño que el extremo trasero, lo suficientemente pequeño para caber a través de la tubería que va a ser reemplazada. El extremo delantero más pequeño está diseñado para guiar la cabeza de expansión a través de la tubería existente, esta característica evita explosiones de tuberías incompletas.
- ✓ **Máquina de transición:** desde el extremo delantero hasta el extremo trasero incluye unos elementos denominados “aletas” que hacen el primer contacto con el tubo existente. El uso de estas aletas como el punto de ruptura primario es una forma muy efectiva para asegurar que el tubo se rompa a lo largo de toda la circunferencia.

Una máquina se establece en el foso de recepción para tensar la cabeza de expansión y la nueva tubería en la línea. La cabeza es tensada por cables entrelazados que forman una cadena. Cada enlace pesa varios cientos de libras.

Todo el equipo utilizado en una operación pipe bursting está activada por uno o varios generadores de energía hidráulica.

#### **5.4.3. METODOLOGÍA DE TRABAJO PARA LA REHABILITACIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN**

La rehabilitación de los pozos o cámaras de inspección representan las siguientes actividades:

- Recopilación y análisis de la información disponible o búsqueda de información adicional.
- Catastro detallado del pozo (a ser realizado durante el levantamiento topográfico).
- Taponamiento de la red y bombeo para by-pass de la red aislada (si necesario).
- Evaluación del estado estructural del pozo.
- Definición del método de rehabilitación apropiado.
- Aplicación de la rehabilitación.

- Registro fotográfico del pozo rehabilitado.

*Tal como se explica en las metodologías, como parte del proyecto se realizará, mediante inspección por CCTV el diagnóstico de los colectores, con lo cual se definirá, entre las dos opciones tecnológicas mencionadas, la mejor opción de rehabilitación; por tanto, al momento no es factible establecer la longitud de colectores que serán rehabilitados con cada tecnología; no obstante, se han considerado medidas para los impactos que cada tecnología generará sobre los diferentes recursos ambientales y sociales del entorno del proyecto.*

**NOTA: En el CD que acompaña al presente documento, se incluye dos videos que muestran el uso de cada una de las tecnologías.**

### 5.5. PERSONAL REQUERIDO PARA LOS TRABAJOS.

El personal para la ejecución de los trabajos ha sido estimado por funcionarios de la empresa EMAPAG, y se presenta a continuación:

**Tabla 5.2. Número de trabajadores requeridos para la ejecución de la obra**

PERSONAL REQUERIDO COMPONENTE REHABILITACIÓN CUENCA LA CHALA	
NUMERO DE CONTRATOS	2
PERSONAL REQUERIDO POR CADA CONTRATISTA	
ESPECIALISTA	1
RESIDENTE DE OBRA	1
TECNICO EN INSTALACION	1
TECNICOS DE CCTV	2
OBREROS PARA INSTALACION DE MAGAS	8
ING. AMBIENTAL	1
ING. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	1
FRENTES DE TRABAJO RAMALES Y TIRANTES	20
PERSONAL OPERATIVO POR C/ FRENTE DE TRABAJO	3
TOTAL PERSONAL X CONTRATISTA	<b>75</b>
TOTAL PERSONAL COMPONENTE REHABILITACION CUENCA LA CHALA	<b>150</b>

**Fuente: EMAPAG, 2015**



## 6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

INTERACCIÓN EN EL PROCESO		
MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS	FASE DEL PROCESO	IMPACTOS POTENCIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Camión de limpieza</li> <li>-Camión grúa</li> <li>-Cámara robótica de inspección</li> <li>-Bombas sumergibles</li> <li>- Unidad de extracción de sólidos</li> <li>-Generador eléctrico</li> </ul>	Rehabilitación del sistema de alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alteración de la calidad del aire (generación de gases de combustión de vehículos y generador eléctrico)</li> <li>-Afectación del confort acústico por operación de vehículos.</li> <li>-Contaminación del suelo (generación de desechos y residuos de la rehabilitación)</li> <li>-Alteración de las condiciones de vida rutinarias por trabajos en la vía pública</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Agua</li> <li>-Electricidad</li> <li>-Agua</li> <li>-Pilas</li> <li>-Baterías sanitarias</li> <li>-Insumos de oficina</li> </ul>	Funcionamiento de campamento durante la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contaminación de suelos (Generación de desechos)</li> <li>-Contaminación del agua (Aguas servidas)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hidrocleaner</li> <li>-Camión</li> <li>-Señalética</li> </ul>	Mantenimiento del sistema de alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alteración de la calidad del suelo (generación de desechos)</li> <li>-Contaminación del aire (gases de combustión y ruido)</li> <li>-Afectación del confort de las personas</li> </ul>



## **7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN**

### **7.1. ÁREA DE IMPLANTACIÓN FÍSICA**

La rehabilitación de la red primaria de alcantarillado se desarrollará en el sur de la ciudad de Guayaquil, específicamente en sector del Suburbio Oeste, en la parroquia Ximena, cantón Guayaquil, provincia del Guayas, perteneciente a la República del Ecuador. El proyecto cubrirá un área de 1.342ha, a una altitud de 1 msnm.

#### **-CLIMA**

El clima de Guayaquil, de acuerdo con la clasificación de Köppen, es tropical sabana, con una precipitación media anual de 1100mm.

La temperatura media anual es de 25,4°C y se mantiene casi constantemente durante el año, con variaciones extremas para los meses más fríos (Julio y Agosto) y para los meses más calurosos, que generalmente son coincidentes con los de lluvia. La temperatura máxima absoluta anual registrada es de 37.2°C y la mínima de 16.5°C.

Los vientos en la ciudad de Guayaquil provienen, primordialmente, del suroeste con una velocidad media multianual de 4 m/s. La precipitación aproximada anual es de 1080mm. (INHAMI, 2013)

#### **-GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, SUELOS**

La ciudad de Guayaquil, se asienta mayoritariamente sobre depósitos aluviales. Esto es particular en los sectores céntricos, sur y suroeste de la urbe. Los depósitos aluviales consisten de materiales arrastrados por los cursos de agua, tales como areniscas, o son provenientes de otras formaciones. Los depósitos aluviales son de origen reciente correspondientes al periodo Cuaternario.

De las características geológicas descritas, en la ciudad de Guayaquil predominan suelos compuestos por depósitos aluviales, por lo que a fin de establecer edificaciones se ha requerido históricamente el uso de material de relleno. Este es el denominado cascajo que consiste de grava arenosa y proviene de las canteras de los cerros de la ciudad. (ESPOL, 2008)

#### **-RIESGOS**

La Ciudad de Guayaquil está sujeta, principalmente, a riesgos de carácter sísmico, de inundación, y de deslizamientos.

En lo referente a riesgo sísmico, el Ecuador se ubica sobre el llamado “Cinturón de Fuego del Pacífico”, que es un sector activo de movimientos de las placas tectónicas de Nazca y Sudamérica.

La ciudad es susceptible a inundaciones, inducidas generalmente por las características orográficas de las tierras bajas, con pocas pendientes, a arrastres de sólidos, mal uso del suelo, en conjunto con severas precipitaciones, así como también por acción de mareas o por terremotos



### **-OCUPACIÓN ACTUAL SUELO**

Guasmo es un sector marginal semi-informal que ocupa gran parte del sur de Guayaquil, Ecuador cuya extensión es de 19.761.287 metros cuadrados.

Se estima que este sector guayaquileño viven casi 500.000 habitantes que incluye los sub-sectores guayaquileños de Río Guayas, Floresta, Los Esteros, Guasmo Oeste (Fertisa, Santa Mónica, Viernes Santo), Guasmo Este (Stella Maris, La Péndola, Reina del Quinche, Florida Sur, Miami Beach, etc.) y Unión (De Bananeros).

El área de Guasmo Oeste tiene un elevado índice poblacional, y el área está ocupada por gran cantidad de viviendas domiciliarias y locales comerciales.

### **-HIDROLOGÍA**

A nivel local el recurso hídrico principal de la zona es el río Guayas, que junto al Estero Salado, el otro cuerpo acuático de importancia, se integra al complejo ecosistema del Golfo de Guayaquil. El Río Guayas se forma frente a Guayaquil, en el sitio denominado La Puntilla, en la confluencia de los ríos Daule y Babahoyo, recorre unos 70 km en dirección sur, trayecto en el cual recibe las descargas fluviales de los ríos Taura y Churutillo, ramificándose en canales secundarios desemboca finalmente por el Canal de Jambelí.

El Río Guayas representa la formación fluvio-marina de mayor relevancia de la línea de costa ecuatoriana. El Río Guayas se conecta con el Estero Salado artificialmente por medio de una esclusa construida en el Estero Cobina, al sur de la ciudad de Guayaquil, y naturalmente por el Canal de Cascajal, al norte de la Isla Puná.

Tanto Río Guayas como Estero Salado reciben descargas de aguas residuales domésticas e industriales de la zona urbana de Guayaquil que los bordean. El Estero Salado en especial ha sufrido el impacto del crecimiento de Guayaquil, pues poco a poco va perdiendo sus canales en favor de asentamientos populares que mediante uso de rellenos o palafitos contribuyen a agravar el problema de contaminación de este recurso.

### **-AIRE Y RUIDO**

Guayaquil no cuenta con una red para monitorear la calidad de aire de la ciudad. Sin embargo, el sector sur es una zona mayoritariamente poblada, la dinámica de tráfico del sector y sus diversas actividades, producen contaminación acústica y emisión de gases que afectan la calidad del aire.

## **7.2. ÁREA DE IMPLANTACIÓN BIÓTICA**

El área donde se ubicará el proyecto según se ha mencionado con antelación es una zona de tipo urbana con alta intervención antrópica, en la cual se ha eliminado el ecosistema natural.

### **-ECOSISTEMA**

De acuerdo con la clasificación de Cañadas (1983), basada en el sistema bioclimático de Holdridge (1947, 1967), de amplio uso en el Ecuador, el área de estudio corresponde a la Región Subtropical, con bosques semidecíduos de tierras bajas, pero que han sido reemplazadas por la presencia de infraestructura urbanística.

### **-COBERTURA VEGETAL**



El proyecto se desarrollará en el sector suroeste de la ciudad de Guayaquil, en un área completamente urbanizada, específicamente dentro de la parroquia Ximena, debido al uso del suelo actual no se han identificado remanentes de vegetación originaria. La riqueza florística del área, se limita a la presencia de especies ornamentales, plantadas por los ciudadanos y por programas de ornamentación urbana del Municipio de Guayaquil.

#### **-FAUNA ASOCIADA**

Debido a la pérdida de la flora original del sector, y a la elevada intervención antrópica la riqueza faunística también ha sido desplazada, encontrándose animales típicos de áreas intervenidas y de hábitos generalistas.

Se ha evidenciado ornitofauna adaptada a las condiciones actualmente existentes, en lo que se refiere a mamíferos, se limita a animales domésticos, como perros (*Canis familiares*) y gatos (*Felis catus*) y plagas de animales.

#### **7.3. ÁREA DE IMPLANTACIÓN SOCIAL**

El Barrio La Chala, que es parte importante en superficie de la cuenca del mismo nombre, está localizado al sur-oeste de la ciudad de Guayaquil, entre las calles: Carlos Guevara Moreno (4 de Noviembre), Venezuela, la 16ava (Balzar) y la 11ava. (Federico Goding), correspondiente a la Parroquia urbana Letamendi.

Según el censo del INEC del 2010, este amplio sector residencial de La Chala tiene una población de 7.640 hab., corresponde al 6.55% de la población total de la mencionada parroquia. Población que habitan en 2.037 viviendas, de las cuales el 85.67% se pueden considerar como unidades habitacionales/edificaciones independientes.

La Chala es un barrio planificado y construido alrededor de la década del 60 del siglo pasado. En sus inicios, primeras décadas de los 60s, 70s, y 80s, según referencias de sus primeros habitantes, las familias sufrieron graves problemas ambientales debido al polvo de las calles, la mayoría de tierra que en invierno se inundaban y a la carencia de los servicios básicos, especialmente alcantarillado sanitario, situación que se agravó debido al asentamiento informal de Barrio Lindo, surgido alrededor de 1967.

Después de casi 6 décadas de existencia, el problema del alcantarillado sanitario, según evaluación técnica de la EMAPAG como institución responsable del servicio de alcantarillado sanitario, requiere de un mejoramiento total del mencionado servicio de infraestructura, con la finalidad de ofrecer un mejor modo de vida a su población, así como del cuidado del medio ambiente en general.

#### **-DEMOGRAFÍA**

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda del INEC realizado en el año 2010, las condiciones socio-económicas y demográfica del Barrio La Chala, es la siguiente:

**-Población por Sexo.-**

**Tabla 7.1. Población por sexo**

Sexo	Casos	%	Acumulado %
Hombre	3.601	47,13%	47,13%
Mujer	4.039	52,87%	100,00%
Total	7.640	100,00%	100,00%

Fuente: INEC, Censo 2010

**-Edad de la población.- Grandes grupos de edad**

**Tabla 7.2. Grupos etarios**

Grandes grupos de edad	Casos	%	Acumulado %
De 0 a 14 años	1.886	24,69%	24,69%
De 15 a 64 años	5.012	65,60%	90,29%
De 65 años y mas	742	9,71%	100,00%
Total	7.640	100,00%	100,00%

Fuente: INEC, Censo 2010

**-Jefes de hogar.-** A nivel de organización familiar, según el censo 2010, existen **1.945 jefes de hogar**.

**-EDUCACIÓN**

Con respecto al nivel de educación de la población el 30,62% ha alcanzado la educación superior, el 23,22% únicamente ha cumplido con el nivel primario de educación, el 22,15% de la población han realizado estudios de tercer nivel, con ningún nivel de instrucción se registra el 1,30%.

**-Alfabetismo – Analfabetismo de la población.-**

**Tabla 7.3. Grado de analfabetismo**

Sabe leer y escribir	Casos	%	Acumulado %
Si	6.904	97,73%	97,73%
No	160	2,27%	100,00%
Total	7.064	100,00%	100,00%

Fuente: INEC, Censo 2010

**-ACTIVIDAD ECONÓMICA**

A continuación se presenta una tabla resumen de las principales actividades económicas que realizan los pobladores del sector La Chala.

**Tabla 7.4. Actividad económica de la población**

Categoría de ocupación	Casos	%	Acumulado %
Empleado u obrero del Estado, Municipio o Consejo Provincial	347	10,32%	10,32%
Empleado u obrero privado	1.502	44,65%	54,96%
Jornalero o peón	44	1,31%	56,27%
Patrono	53	1,58%	57,85%
Socio	18	0,54%	58,38%
Cuenta propia	684	20,33%	78,72%
Trabajador no remunerado	22	0,65%	79,37%
Empleado domestico	76	2,26%	81,63%
no declarado	319	9,48%	91,11%
Trabajador nuevo	299	8,89%	100,00%
Total	3.364	100,00%	100,00%

Fuente: INEC, Censo 2010

**-DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS**

-Agua para consumo humano.

**Tabla 7.5. Acceso al agua potable**

Procedencia del agua recibida	Casos	%	Acumulado %
De red pública	1.879	99,21%	99,21%
De pozo	4	0,21%	99,42%
De río, vertiente, acequia o canal	2	0,11%	99,52%
De carro repartidor	3	0,16%	99,68%
Otro (Agua lluvia/albarrada)	6	0,32%	100,00%
Total	1.894	100,00%	100,00%

Fuente: INEC, Censo 2010

-Alcantarillado sanitario.-

**Tabla 7.6. Formas de disposición de aguas residuales**

Tipo de servicio higiénico	Casos	%	Acumulado %
Conectado a red pública de alcantarillado	1.799	94,98%	94,98%
Conectado a pozo séptico	76	4,01%	99,00%
Conectado a pozo ciego	12	0,63%	99,63%
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	1	0,05%	99,68%
Letrina	1	0,05%	99,74%
No tiene	5	0,26%	100,00%
Total	1.894	100,00%	100,00%

Fuente: INEC, Censo 2010

**-Energía eléctrica**

**Tabla 7.7. Acceso a energía eléctrica**

Procedencia de luz eléctrica	Casos	%	Acumulado %
<b>Red de empresa eléctrica de servicio público</b>	1.875	99,00%	99,00%
<b>Panel Solar</b>	1	0,05%	99,05%
<b>Generador de luz (Planta eléctrica)</b>	2	0,11%	99,16%
<b>Otro</b>	2	0,11%	99,26%
<b>No tiene</b>	14	0,74%	100,00%
<b>Total</b>	1.894	100,00%	100,00%

Fuente: INEC, Censo 2010

**-Recolección de desechos-basura**

**Tabla 7.8. Tipo de disposición de desechos**

Eliminación de la basura	Casos	%	Acumulado %
<b>Por carro recolector</b>	1.890	99,79%	99,79%
<b>La arrojan en terreno baldío o quebrada</b>	1	0,05%	99,84%
<b>La arrojan al río, acequia o canal</b>	1	0,05%	99,89%
<b>De otra forma</b>	2	0,11%	100,00%
<b>Total</b>	1.894	100,00%	100,00%

Fuente: INEC, Censo 2010



## 8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

### 8.1. IDENTIFICACIÓN DE PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

RECURSO/ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	POSITIVO / NEGATIVO	ETAPA DEL PROYECTO
SUELO/GENERACIÓN DE DESECHOS DE OBRA Y DESECHOS COMUNES	Afectación a la calidad del suelo	<b>Negativo</b>	<b>Rehabilitación del sistema de alcantarillado</b>
AIRE/ PRODUCCIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN	Alteración de la calidad del aire (temporal y puntual en el sitio donde se ejecute la rehabilitación).	<b>Negativo</b>	
RUIDO/GENERACIÓN DE RUIDO		<b>Negativo</b>	
ECONOMÍA/GENERACIÓN DE PLAZAS DE TRABAJO	Mejoramiento de los ingresos económicos de la población por que dejará de inundarse en la cuenca La Chala.	<b>Positivo</b>	
SALUD OCUPACIONAL/GENERACIÓN DE POSIBLES ACCIDENTES LABORALES	Afectación a la salud del personal sino emplea el Equipo de Protección Personal y no sigue los procedimientos de trabajo seguro.	<b>Negativo</b>	
BIENESTAR COMUNITARIO/ INTERVENCIÓN DE LA VÍA PÚBLICA	Alteración de la tranquilidad y bienestar poblacional	<b>Negativo</b>	
AGUA/GENERACIÓN DE AGUA RESIDUALES	Alteración del agua por generación de aguas servidas	<b>Negativo</b>	<b>Funcionamiento de campamento provisional</b>
SUELO/GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	Alteración de la calidad del suelo por generación de desechos sólidos peligrosos, especiales y comunes	<b>Negativa</b>	
SALUD OCUPACIONAL/GENERACIÓN DE POSIBLES ACCIDENTES LABORALES	Afectación a la salud del personal	<b>Negativo</b>	
BIENESTAR COMUNITARIO/FALTA DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO	Alteración de la tranquilidad y bienestar poblacional	<b>Negativo</b>	
AGUA/PREVENCIÓN DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO TRATADAS	Mejoramiento de la calidad del agua subsuperficial	<b>Positivo</b>	<b>Funcionamiento del sistema de alcantarillado rehabilitado</b>
	Disminución de los niveles de contaminación del cuerpo de agua receptor	<b>Positivo</b>	
	Reducción de los niveles de eutrofización del agua	<b>Positivo</b>	





RECURSO/ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	POSITIVO / NEGATIVO	ETAPA DEL PROYECTO
SALUD/ PREVENCIÓN DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO TRATADAS	Disminución de afectaciones en la salud de la población	<b>Positivo</b>	
ECONÓMICO/REPARACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Plusvalía del sector	<b>Positivo</b>	
BIENESTAR COMUNITARIO/ REPARACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	<b>Positivo</b>	
BIODIVERSIDAD ACUÁTICA/DISMINUCIÓN DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES NO TRATADAS	Conservación de la biodiversidad acuática	<b>Positivo</b>	
SUELO/GENERACIÓN DE DESECHOS	Alteración de la calidad del suelo por mala disposición de desechos o residuos.	<b>Negativo</b>	<b>Mantenimiento del sistema de alcantarillado</b>
AIRE/EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN	Contaminación del aire	<b>Negativo</b>	
SOCIAL/INTERVENCIÓN DE LA VÍA PÚBLICA	Afectación del confort poblacional	<b>Negativo</b>	
BIENESTAR COMUNITARIO/MANTENIMIENTO DEL ALCANTARILLADO	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	<b>Positivo</b>	



## 8.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para considerar las afectaciones existentes actualmente en la zona de proyecto, se considerará la alternativa cero o situación sin proyecto dentro de la evaluación.

Para cada alternativa (sin proyecto, instalación y operación) se empleará la metodología de la Matriz de Leopold, desarrollada durante la década de 1970 y ampliamente utilizada en Latinoamérica para la evaluación de Impacto Ambiental de varios tipos proyectos, la cual se basa en el empleo de una matriz de interacción causa-efecto.

La matriz básicamente relaciona cada componente o factor ambiental (elemento que compone el medio ambiente) con cada actividad propia del proyecto, identificando posibles interacciones (impactos ambientales) positivas o negativas y valorándolas; todo lo cual permite evaluar los impactos ambientales que generaría el proyecto, e identificar los componentes potencialmente más afectados y las actividades del proyecto que ocasionarían mayor impacto, siendo esto el principal insumo para la proposición de medidas ambientales y la estructuración del Plan de Manejo Ambiental.

Por otra parte, debido a que dicha metodología posee un alto grado de subjetividad al momento de la valoración, se aplicó una versión modificada de la misma en lugar de emplear únicamente magnitud e importancia, para lo cual se utilizaron los siguientes criterios de caracterización y valoración (Espinoza, 2001):

- Carácter del impacto: positivo, negativo o neutro.
- Grado de Perturbación, del impacto en el ambiente (clasificado como importante, regular y escaso).
- Importancia, del impacto en el receptor, recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como alto, medio y bajo).
- Extensión Superficial o territorio involucrado (clasificado como regional –cuando abarca un sector de 2 Km. a la redonda, local –a una distancia de 200 metros-, puntual –menor a 50 metros-).
- Duración a lo largo del tiempo (clasificado como “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto o inferior a un año).

**Tabla 8.1. Criterios para la evaluación de impacto ambiental.**

Criterio	Caracterización y Valoración		
	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
Carácter (C)			
Grado de Perturbación (P)	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Importancia (I)	Alta (3)	Media(2)	Baja (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
TOTAL	12	8	4

$$\text{Impacto Total} = C (P + I + E + D)$$

El impacto total se obtiene de la multiplicación del Carácter, por la suma de la valoración que se da a las siguientes características del impacto: grado de perturbación, importancia, extensión y duración del impacto.

Para la calificación del tipo de impacto ambiental, positivo o negativo, el equipo consultor plantea la siguiente escala o rango de valoración y calificación del impacto total.

**Tabla 8.2. Escala o rango de valoración y calificación del impacto total.**

Valoración y Calificación del Impacto Ambiental por componente		
Carácter	Calificación	Rango
Negativo (-)	Severo	< -10
	Moderado	Entre -6 y - 10
	Compatible	> a -6
Positivo (+)	Alto	> 10
	Mediano	Entre 6 a 10
	Bajo	< a 6

Se inicia la evaluación con la elaboración de una matriz de doble entrada; en las filas se ubicarán los componentes ambientales y en las columnas las actividades del proyecto.

Al final de la evaluación, se obtiene un valor total de impacto por componente ambiental analizado (por filas en la matriz). Posteriormente, se suman los valores de todos los componentes (la columna de los totales), resultado que deberá ser comparado con el número que resulte de la multiplicación del número total de impactos ambientales negativos presentes por el valor establecido para el rango (-10 para el límite inferior de mediano impacto, y -6 para el superior de bajo impacto).

Este criterio de evaluación considera que si todos los impactos ambientales negativos presentes fueran -10 o menores en la escala hasta -12, se tendría por sobre este valor (total de impactos negativos x -10) un impacto total adverso; de otra parte si todos los impactos negativos presentes fueran -6 o mayores, se tendría para valores mayores (total de impactos negativos x -6) un impacto total compatible

Se ha efectuado un análisis de los posibles impactos a generarse durante la rehabilitación del sistema de alcantarillado, evaluando la opción de CIPP y Pipe Bursting. Posteriormente, se presenta la evaluación de impactos del proyecto durante la etapa operativa.

Las matrices para evaluación de la alternativa con proyecto han sido divididas en tres: La Matriz 1 para la rehabilitación mediante CIPP, Matriz 2 de evaluación de impactos para la rehabilitación mediante Pipe Bursting y Matriz 3 de evaluación de impactos durante el funcionamiento del sistema de alcantarillado rehabilitado.



### **8.3. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES REHABILITACIÓN MEDIANTE CIPP**

#### **a) Análisis y Jerarquización de Impactos**

Dentro de la rehabilitación con CIPP, se ha tomado en cuenta aquellas actividades previas denominadas Evaluación del Tramo, las actividades desarrolladas en la Rehabilitación de CIPP y Operaciones Varias que van anexas al proyecto. Posteriormente se ha considerado la afectación total sobre cada uno de los componentes ambientales de todas las actividades inherentes para esta situación, las mismas que se describen en la siguiente Matriz:



**Matriz 1. Evaluación de Impactos Ambientales durante la Rehabilitación de alcantarillado con CIPP**

<b>MATRIZ No. 1</b>										
<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES REHABILITACIÓN CIPP</b>										
<b>COMPONENTES O FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>ACCIONES DEL PROYECTO (USANDO CIPP)</b>									
	<b>Accionar efectivo del proyecto</b>									
	<b>Evaluación del tramo</b>			<b>CIPP</b>				<b>Operaciones variar</b>		
	<b>Tapamiento de red</b>	<b>Limpieza de red</b>	<b>Inspección CCTV</b>	<b>Tapamiento de red</b>	<b>Lavado de red</b>	<b>Instalación de liner</b>	<b>Inspección CCTV</b>	<b>Uso de generador eléctrica</b>	<b>Instalación de campana</b>	<b>Limpieza bacteriar sanitario</b>
<b>Medio Físico</b>										
Calidad de Agua		-5			-4					
Calidad del Aire						-7		-6	-4	
Suelo		-5			-5	-4				-9
Geomorfología y Estabilidad										
<b>Medio Biótico</b>										
Flora (general)										
Fauna (general)		-5			-5					
<b>Medio Socioeconómico</b>										
Salud		9			9			-6		
Empleo	4	4	4	4	7	6	4		4	5
Tráfico vehicular		-4	-4		-4	-6	-4		-8	-6
<b>TOTAL AFECTACIONES (+)</b>	1	2	1	1	2	3	1	0	1	1
<b>TOTAL AFECTACIONES (-)</b>	0	4	1	0	4	1	1	2	2	2
<b>AGREGACIÓN DE IMPACTOS SEGÚN ACTIVIDAD</b>	4	-6	0	4	-2	-11	0	-12	-8	-10

TOTAL AFECTACIONES (+)	TOTAL AFECTACIONES (-)	AGREGACIÓN DE IMPACTOS SEGÚN COMPONENTE AFECTADO
0	2	-9
0	3	-17
0	4	-23
0	0	0
0	0	0
0	2	-10
2	1	12
9	0	42
0	7	-36

<b>Clasificación de Impacto Ambiental Positivo</b>	
> 10	Impacto Baja
Entre 6 a 10	Impacto Mediana
< a 6	Impacto Baja

<b>Clasificación de Impacto Ambiental Negativo</b>	
< -10	Impacto Severa
Entre -6 y -10	Impacto Moderada
> a -6	Impacto Compatible

-41	-41	-41
-----	-----	-----

Fuente: Carbono Neutral, 2015



Analizando la agregación total de impactos se evidencia que el proyecto es compatible con el entorno, presentando una agregación total de impactos de -41.

Continuando con el análisis, se efectúa la valoración de los impactos más significativos tanto por actividad como por componente.

Los impactos negativos en la Rehabilitación con CIPP están relacionados directamente con la intensidad y extensión de las diferentes actividades del proyecto. El componente que se verá mayormente afectado es el “Medio Físico”, pues presenta valores de agregación de impacto negativo que se encuentran entre los -23 y -9.

El factor que evidencia mayor impacto es la “tráfico vehicular” con un valor de -36 de impacto total, dado que este factor presenta en la mayoría de actividades, con un total de 7 afectaciones negativas, se puede concluir que su impacto total tendrá una calificación de moderado y de duración corta, el mismo que podrá ser reducido mediante la aplicación de un adecuado programa de manejo de tráfico vehicular.

El “suelo” es otro componente de notable impacto, con una agregación total de -23, cabe mencionar que este componente se ve impactado por la generación de desechos principalmente dentro del campamento de obra, cuyo manejo adecuado disminuirá significativamente la afectación al suelo.

Por otro lado se muestra que la Rehabilitación traerá consigo impactos positivos en el Medio Socioeconómico, específicamente en lo relacionado al “empleo” que corresponde a la mano de obra que se requerirá para todas las actividades (Total de Impacto = 42).

Se evidencian **los impactos ambientales significativos** que corresponden a la “Instalación del Liner” y “Operación del generador eléctrico” que puede generar un impacto importante en el entorno.

En lo que respecta a la Instalación de Liner al ser la etapa que requiere más tiempo, generará un impacto de -11 de duración media y extensión puntual, que será minimizado con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. Dado que esta actividad tiene un total de tres (3) afectaciones negativas el rango de calificación del impacto total para esta actividad será *compatible* con el entorno.

## **b) Evaluación de los impactos**

### **MEDIO FÍSICO**

#### **-Calidad del agua**

Durante este tipo rehabilitación, especialmente en la limpieza de la red puede presentarse sedimentos que sean arrastrados por la tubería hasta el río y los sistemas de alcantarillado, modificando la calidad del agua, sin embargo este será un impacto poco significativo.

Adicionalmente, la calidad del recurso una vez concluido el proyecto mejorará sus condiciones por las limpiezas realizadas y el buen funcionamiento del sistema de alcantarillado.



### **-Calidad del aire**

La calidad de aire del área donde se desarrollada el proyecto ha sido significativamente afectado por las actividades antrópicas que allí se desarrollan, sin embargo la instalación del proyecto generará emisiones de gases de combustión y ruido, que incidirán negativamente en el componente aéreo.

### **-Suelo**

En la rehabilitación la generación de desechos serán el factor que impacte de forma más significativa al suelo, los principales desechos a generarse son residuos comunes que se producen en una etapa constructiva, en este caso como el campamento es temporal la cantidad de desechos generados será mucho menor.

### **-Geomorfología y Estabilidad**

Mediante el uso de tecnología CIPP las condiciones de estabilidad y geomorfológicas del suelo no se verán afectadas.

## **MEDIO BIÓTICO**

### **-Flora y Fauna**

La flora y fauna del sector ya ha sido previamente modificada por las actividades antrópicas. Sin embargo, durante la limpieza de red al deteriorarse la calidad del agua, sufrirán un impacto las comunidades de especies presentes en los ríos; este impacto será bajo, probable y reversible al corto plazo.

## **MEDIO SOCIOECÓMICO**

### **-Salud**

El mejoramiento de la calidad de vida de la población tendrá como principal componente la disminución del riesgo de contraer enfermedades por las condiciones del agua, en general las condiciones sanitarias del área mejoraran notablemente.

### **-Empleo**

Los impactos benéficos sobre la generación de empleo serán altos y duraderos, dada la magnitud del proyecto y las obras anexas a este.

### **-Tráfico vehicular**

El cierre de vías de acceso es un impacto que afectará significativamente a la población y que incidirá en que se incremente el tráfico vehicular, sin embargo es importante tomar en cuenta que el espacio en las vías ocupado es mucho menor al que se requería al ejecutar una rehabilitación de alcantarillado común. Además, si se implementan medidas de organización de tránsito vehicular se puede reducir de forma bastante significativa este impacto de duración corta.



## **8.4. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES REHABILITACIÓN MEDIANTE PIPE BURSTING**

### **a) Análisis y Jerarquización de Impactos**

Dentro de la rehabilitación mediante Pipe Bursting, se ha tomado en cuenta aquellas actividades previas denominadas Evaluación del Tramo, las actividades desarrolladas en la Rehabilitación de Pipe Bursting propiamente dicho y Operaciones Varias que van anexas al proyecto.

Posteriormente se ha considerado la afectación total sobre cada uno de los componentes ambientales de todas las actividades inherentes para esta situación, las mismas que se describen en la siguiente Matriz:





**Matriz 2. Evaluación de Impactos Ambientales durante la Rehabilitación de alcantarillado mediante Pipe Bursting**

<b>MATRIZ No. 1</b>									
<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES REHABILITACIÓN PIPER BURSTING</b>									
<b>COMPONENTES O FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>ACCIONES DEL PROYECTO (USANDO PIPE BURSTING)</b>								
	<b>Acciones efectivas del proyecto</b>								
	Evaluación del tramo			Pipe Bursting			Operaciones varias		
	Tapamiento de red	Limpieza de red	Inyección CCTV	Acondicionamiento trinchera	Fragmentación	Corte y sellado de tuba	Uso de generador eléctrica	Instalación de componente	Limpieza bacteriar sanitario
<i>Media Física</i>									
Calidad de Agua		-5							
Calidad del Aire				-7	-4	-4	-6	-4	
Suelo		-5			-4				-9
Geomorfología y Estabilidad				-5	-5				
<i>Media Biótica</i>									
Flora (general)									
Fauna (general)		-5							
<i>Media Socio-económica</i>									
Salud		9		-4			-6		
Empleo	4	4	4	6	5	6		4	5
Tráfico vehicular		-4	-4	-6	-6	-6		-8	-6
<b>TOTAL AFECTACIONES (+)</b>	1	2	1	1	1	1	0	1	1
<b>TOTAL AFECTACIONES (-)</b>	0	4	1	4	4	2	2	2	2
<b>AGREGACIÓN DE IMPACTOS SEGÚN ACTIVIDAD</b>	4	-6	0	-16	-14	-4	-12	-8	-10

TOTAL AFECTACIONES (+)	TOTAL AFECTACIONES (-)	AGREGACIÓN DE IMPACTOS SEGÚN COMPONENTE AFECTADO
0	1	-5
0	5	-25
0	2	-18
0	2	-10
0	0	0
0	1	-5
1	2	-1
8	0	38
0	7	-40

<b>Clasificación de Impacto Ambiental Positivo</b>	
> 10	Impacto Baja
Entre 6 a 10	Impacto Mediana
< a 6	Impacto Baja

<b>Clasificación de Impacto Ambiental Negativo</b>	
< -10	Impacto Severa
Entre -6 y -10	Impacto Moderada
> a -6	Impacto Compatible

-6.6	-6.6
------	------



La agregación total de impactos que se generarían al ejecutar la rehabilitación del alcantarillado mediante Pipe Bursting es de -66, pudiendo decirse que el proyecto es compatible con el entorno.

Continuando con el análisis, se efectúa la valoración de los impactos más significativos tanto por actividad como por componente.

El componente que se verá mayormente afectado es el “Medio Físico”, pues presenta valores de agregación de impacto negativo que se encuentran entre los -25 y -5.

El factor que evidencia mayor impacto es la “tráfico vehicular” al igual que en la evaluación de la Rehabilitación con CIPP, pero el valor presente en este supera al anterior es de -40. Se puede considerar que el total de agregación de este factor es debido a que está mayoría de actividades, con un total de 7 afectaciones negativas, se puede concluir que su impacto total tendrá una calificación de moderado y de duración corta, el mismo que podrá ser reducido mediante la aplicación de un adecuado programa de manejo de tráfico vehicular.

Luego del tráfico vehicular la “Calidad de aire” es el factor de notable impacto, con una agregación total de -25, va directamente relaciona con el factor de “Tráfico vehicular” por la generación de gases de combustión de los vehículos utilizados por el contratista, el adecuado mantenimiento de la maquinaria y equipos disminuirá significativamente este impacto.

Por otro lado se muestra que la Rehabilitación traerá consigo impactos positivos en el Medio Socioeconómico, específicamente en lo relacionado al “empleo” que corresponde a la mano de obra que se requerirá para todas las actividades (Total de Impacto = 40).

La actividad que genera impacto más **significativo** es “Acondicionamiento de trincheras” debido a las modificaciones que se harán sobre el terreno, el impacto de -16 de duración media y extensión puntual, que será minimizado con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

## **b) Evaluación de los impactos**

### **MEDIO FÍSICO**

#### **-Calidad del agua**

Durante este tipo rehabilitación, especialmente en la limpieza de la red puede presentarse sedimentos que sean arrastrados por la tubería hasta el río y los sistemas de alcantarillado, modificando la calidad del agua, sin embargo este será un impacto poco significativo.

Adicionalmente, la calidad del recurso una vez concluido el proyecto mejorará sus condiciones por las limpiezas realizadas y el buen funcionamiento del sistema de alcantarillado.

#### **-Calidad del aire**



La calidad de aire del área donde se desarrollada el proyecto ha sido significativamente afectado por las actividades antrópicas que allí se desarrollan, sin embargo el desarrollo del proyecto y la operación del campamento temporal generará emisiones de gases de combustión, ruido y vibraciones, que incidirán negativamente en el componente aéreo.

#### **-Suelo**

En la rehabilitación la generación de desechos serán el factor que impacte de forma más significativa al suelo, los principales desechos a generarse son residuos comunes que se producen en una etapa constructiva, en este caso como el campamento es temporal la cantidad de desechos generados será mucho menor.

#### **-Geomorfología y Estabilidad**

Las vibraciones del equipo neumático pueden afectar la estabilidad del terreno y también las tuberías anexas. Además, el uso de esta tecnología genera una compactación del terreno, lo que puede afectar vías y tuberías de otros servicios.

### **MEDIO BIÓTICO**

#### **-Flora y Fauna**

La flora y fauna del sector ya ha sido previamente modificada por las actividades antrópicas. Sin embargo, durante la limpieza de red al deteriorarse la calidad del agua, sufrirán un impacto las comunidades de especies presentes en los ríos; este impacto será bajo, probable y reversible al corto plazo.

### **MEDIO SOCIOECÓMICO**

#### **-Salud**

El mejoramiento de la calidad de vida de la población tendrá como principal componente la disminución del riesgo de contraer enfermedades por las condiciones del agua, en general las condiciones sanitarias del área mejoraran notablemente.

#### **-Empleo**

Las plazas de empleo generadas durante el desarrolla del proyecto son el principal impacto positivo de importancia alta y duración permanente durante la ejecución de la rehabilitación.

#### **-Tráfico vehicular**

El cierre de vías de acceso es un impacto que afectará significativamente a la población y que incidirá en que se incremente el tráfico vehicular, sin embargo es importante tomar en cuenta que el espacio en las vías ocupado es mucho menor al que se requería al ejecutar una rehabilitación de alcantarillado común. Además, si se implementan medidas de organización de tránsito vehicular se puede reducir de forma bastante significativa este impacto de duración corta.



## **8.5. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO REHABILITADO**

### **a) Análisis y Jerarquización de Impactos**

Luego de realizar el análisis de los impactos generados durante la etapa de rehabilitación, es necesario tomar en cuenta aquellos impactos a generarse una vez que el sistema de alcantarillado entre en funcionamiento, es fácil predecir que estos serán de carácter positivo por los beneficios relacionados con la implementación del proyecto.

Se ha desarrollado una Matriz en la cual ha incluido al funcionamiento del sistema de alcantarillado rehabilitado como única actividad a evaluar. Se han considerado la afectación total sobre cada uno de los componentes ambientales considerados para esta situación, las mismas que se describen en la Matriz 3



**Matriz 3. Evaluación de Impactos Ambientales durante la etapa de funcionamiento del sistema de alcantarillado rehabilitado**

COMPONENTES O FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES DEL PROYECTO		TOTAL AFECTACIONES (+)	TOTAL AFECTACIONES (-)	AGREGACIÓN DE IMPACTOS SEGÚN COMPONENTE AFECTADO	Clasificación de Impactos Ambientales Positivos
	Acciones efectivas del proyecto	Funcionamiento del sistema de alcantarillado rehabilitado				
<b>Medio Físico</b>						
Calidad de Agua	12		1	0	12	> 10   Impacto Alto
Contaminación del agua	12		1	0	12	Entre 6 a 10   Impacto Mediano
Eutrofización del agua	10		1	0	10	< a 6   Impacto Bajo
<b>Medio Biótico</b>						
Biodiversidad acuática	9		1	0	9	
<b>Medio Socioeconómico</b>						
Salud	12		1	0	12	< -10   Impacto Severo
Valor de propiedades	10		1	0	10	Entre -6 y -10   Impacto Moderado
Calidad de vida	12		1	0	12	> a -6   Impacto Compatible
TOTAL AFECTACIONES (+)	7					
TOTAL AFECTACIONES (-)	0					
AGREGACIÓN DE IMPACTOS SEGÚN ACTIVIDAD	77					

77	77
----	----



Con respecto a la etapa de operación del proyecto, la agregación total de impactos que se generarían una vez entre en funcionamiento el sistema de alcantarillado rehabilitado es de +77, pudiendo decirse que el proyecto es compatible con el entorno.

Dentro del “Medio Físico” se ha tomado en cuenta únicamente el componente Agua, analizando cómo se verá modificado de forma positiva la Calidad del Agua subsuperficial, el Grado de contaminación del cuerpo receptor y los Niveles de Eutrofización. La agregación de impacto positivo se encuentra entre +10 y +12.

En lo que respecta al “Medio biótico” el impacto positivo a generarse está relacionado con la biodiversidad acuática, cuyo impacto ambiental positivo es Alto con un total de +9.

Finalmente, dentro del “Medio Socioeconómico” son tres los componentes evaluados, relacionados con la Salud de la población, la Valor de las propiedades y la Calidad de vida de la población. Los tres aspectos evaluados presentan calificaciones de impacto positivo alto entre +10 y +12.

Se puede concluir indicando que el impacto total positivo en la etapa operativa tendrá una calificación **alta** y de duración **permanente**, que beneficiará de forma significativa a los distintos componentes evaluados.

## **b) Evaluación de los impactos**

### **MEDIO FÍSICO**

#### **-Calidad del agua**

La calidad del agua subsuperficial una vez concluido el proyecto y cuando este en pleno funcionamiento el alcantarillado rehabilitado presentará un notable mejoramiento, que se evidenciará durante las mediciones que se realicen en el Plan de Monitoreo que se tiene previsto ejecutar.

#### **-Contaminación del agua**

La descarga de aguas residuales sin tratamiento modifica las condiciones naturales del agua, contaminándola, por tal motivo las condiciones del agua mejorará de forma significativa al prevenir las descargas de aguas no tratadas.

#### **-Eutrofización del agua**

La disminución de contaminantes el agua mantendrá equilibrado la cantidad de nutrientes en ella, que provocará que los niveles de eutrofización del agua también decaigan.

### **MEDIO BIÓTICO**

#### **-Biodiversidad acuática**

Al mejorar las condiciones del ecosistema acuático del cuerpo receptor, se puede predecir que la flora y fauna acuática será menormente impactada, conservándose así la biodiversidad.



## **MEDIO SOCIOECÓMICO**

### **-Salud**

Los agentes patógenos implicados en la transmisión hídrica de enfermedades son las bacterias, virus, protozoos, helmintos y cianobacterias. Estos microorganismos pueden causar enfermedades con diferentes niveles de gravedad, desde una gastroenteritis simple hasta cuadros graves de diarrea, disentería, hepatitis o fiebre tifoidea. (Arcos, Ávila, Estupiñan , & Gómez, 2005)

La rehabilitación del sistema de alcantarillado de la cuenca de La Chala mejorará las condiciones de salubridad del sector, reduciendo la posibilidad de generación de enfermedades.

### **-Valor de las propiedades**

El hecho de que el sistema de alcantarillado del sector este en óptimas condiciones traerá como consecuencia se producirá una mejora en la plusvalía de las viviendas situadas en esta zona de la ciudad.

### **-Calidad de vida**

El mejoramiento de la calidad de vida de la población tendrá como principal componente la disminución del riesgo de contraer enfermedades por las condiciones del agua, en general las condiciones sanitarias del área mejoraran notablemente.

El cierre de vías de acceso es un impacto que afectará significativamente a la población y que incidirá en que se incremente el tráfico vehicular, sin embargo es importante tomar en cuenta que el espacio en las vías ocupado es mucho menor al que se requería al ejecutar una rehabilitación de alcantarillado común. Además, si se implementan medidas de organización de tránsito vehicular se puede reducir de forma bastante significativa este impacto de duración corta.



## 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

### 9.1. INTRODUCCIÓN

Las autoridades de EMAPAG, está contemplando las actividades que puedan causar efectos o impactos ambientales positivos y negativos en el uso transitorio de equipos necesarios para las obras de rehabilitación del alcantarillado sanitario de Guayaquil, en forma más específica en el sector de la cuenca de La Chala, por lo que es necesario prevenir y/o mitigar el impacto al Medio Ambiente que se pueda ocasionar con el desarrollo de este proyecto, para alcanzar el equilibrio entre desarrollo social y económico y conservación de la naturaleza.

Mediante la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA) se plantea un conjunto de programas, y acciones necesarias para la fase de rehabilitación del Alcantarillado.

El PMA propone prevenir y mitigar, los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos que pueden ser generados como consecuencia de las actividades de rehabilitación del alcantarillado sanitario de la cuenca La Chala.

Estas actividades conllevan dos tipos de acciones:

- La inclusión en los contratos de la rehabilitación del alcantarillado, las normas de comportamiento y prevención de la contaminación ambiental durante la fase de rehabilitación.
- La aplicación permanente de leyes y reglamentos ambientales, a efectos de lograr también la reducción o eliminación de los impactos negativos.

Dentro de las medidas de prevención a implementarse, una de la más importante de todas, es aplicar por parte del Contratista el cumplimiento de leyes, normas y reglamentos ambientales y de seguridad y salud ocupacional aplicables a la ejecución del proyecto.

Las recomendaciones que se han preparado en este documento busca poder asistir a los contratistas y la Fiscalización Ambiental que contrate EMAPAG, a fin de lograr un trabajo sano y seguro en la etapa de rehabilitación del alcantarillado sanitario en la cuenca La Chala y que genere mínimos impactos ambientales y conflictividad con la comunidad.

A través de estas recomendaciones se pretende que la contratista ejecute procedimientos y cumpla con las recomendaciones, a fin de prevenir de accidentes y a reducir cualquier daño a la salud, bienes, comodidad, de los trabajadores y habitantes y a conservar el entorno sociocultural y ambiental en la zona donde se realizará la rehabilitación.

Este Plan propone:

- Definir las Medidas Correctivas que servirán en algunos casos para anular los impactos y en otros para reducirlos o mitigarlos;





- Establecer medidas de compensación social para atenuar los efectos que causará la ejecución de cualquier actividad vinculada a las obras de rehabilitación del alcantarillado.
- Establecer un **Plan de Contingencias** para estar preparados y dar respuesta inmediata ante cualquier emergencia en que la prioridad será proteger la vida de las personas;
- Difundir, educar y concienciar a la población del sector y a los trabajadores de la empresa EMAPAG, contratistas y subcontratistas sobre la Conservación y Protección del Ambiente, la Seguridad Industrial y la Salud Ocupacional;
- Evaluar permanentemente los efectos de las medidas, mediante un Plan de Monitoreo y Seguimiento y tomar los correctivos necesarios de manera oportuna.

Es importante destacar que el PMA es una herramienta esencial para la gestión ambiental de la empresa Contratista, por lo que se contemplan programas que consideran los impactos de acuerdo a su jerarquía por su importancia y magnitud, población afectada y/o beneficiada, estrategias, indicadores de monitoreo, cronograma de ejecución, responsables y costos de las acciones a ejecutar.

Dentro de la propuesta del PMA se describen los diferentes programas con sus respectivas medidas y acciones ambientales.

Las actividades planteadas están encaminadas a mantener los estándares ambientales exigidos por la legislación ambiental vigente, los contemplados en la normativa local, y en lo posible mejorar la calidad ambiental del área de influencia directa del proyecto en especial en el ámbito hídrico.

## **9.2. RESPONSABILIDAD Y OBJETIVOS**

La responsabilidad primaria de la aplicación del PMA será de la compañía EMAPAG, y esta a su vez lo delegará a los contratistas y subcontratistas del proyecto de rehabilitación, a través del respectivo contrato, en cuyo caso la fiscalización ambiental estará a cargo de EMAPAG, a través de una empresa o persona natural que se contrate.

Para garantizar que se cumpla los lineamientos establecidos en este PMA se incorporará como un requisito al contrato con los contratistas, la disponibilidad de personal especializado en áreas ambientales.

El siguiente nivel de responsabilidad está a cargo de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, es decir del Ministerio de Ambiente, a través de la Dirección Provincial de Ambiente del Ministerio del Ambiente en la provincia del Guayas, que efectuará el control y seguimiento al cumplimiento de la gestión ambiental del proyecto.

## **9.3. RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LAS OBRAS DE REHABILITACIÓN**

A continuación se describen las medidas preventivas y de control, de carácter general, que el contratista debe ejecutar para mitigar los impactos ambientales negativos causados por actividades de rehabilitación de



los sistemas de alcantarillado, considerando aspectos relacionados con salud pública, seguridad en los trabajos, pérdida y/o deterioro de recursos naturales e impactos socioculturales en la comunidad.

- La verificación del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos será controlado por un Supervisor Ambiental que estará a cargo, por parte de la contratista, del monitoreo diario de la implementación del PMA del proyecto.
- Si por la acción u omisión del contratista se produjera cualquier daño o perjuicio a los ecosistemas éste deberá restaurar dicha área a la condición anterior de ocurrido el daño a satisfacción de la Fiscalización Ambiental, de no ser posible se compensará o indemnizará de acuerdo al daño realizado.
- Antes de ejecutar la recepción provisional de los trabajos, todo el terreno ocupado por el contratista en relación con las obras del proyecto tendrá que ser retirados removiéndose todos los escombros, materiales excedentes, estructuras provisionales, plantas y equipos, debiendo quedar todas las zonas de la obra limpias y estéticamente adecuadas y las áreas verdes reforestadas y recuperadas.
- Todas las estructuras de drenaje, sumideros y demás desagües deberán ser limpiados, eliminando de los mismos cualquier acumulación de materiales extraños.
- En los trabajos de excavación y relleno, el contratista tomará todas las precauciones para proteger y evitar daños y perjuicios en las propiedades colindantes con los límites de la obra, así como para que no interrumpan las servidumbres de paso, de tránsito, servicios públicos y otros.
- Si fuere necesario proteger instalaciones adyacentes, el contratista tendrá que construir y mantener por el tiempo que fuese necesario, por su cuenta y costo, tablas, estacados, apuntalamientos y otros dispositivos apropiados; el retiro de estos también correrá por cuenta del contratista cuando la Fiscalización Ambiental lo determine.
- Bajo ninguna circunstancia el contratista o subcontratista promoverán y/o realizarán actividades que causen erosión, contaminación y alteración del régimen hídrico de la zona del proyecto.
- Es necesario que, de acuerdo con las normas vigentes, se coloquen en los frentes de trabajo, señales preventivas e informativas con el propósito de suministrar a la comunidad información permanente, haciéndoles conocer acerca de riesgos de las actividades de rehabilitación de alcantarillado.
- Se deben tomar todas las medidas necesarias para asegurar las mejores condiciones de higiene, habitabilidad, nutrición y sanitarias a los empleados de los contratistas, subcontratistas y aquellos que por otras circunstancias se vinculen directamente con la rehabilitación del alcantarillado en la cuenca La Chala.
- El contratista deberá afiliarse al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS a todo el personal nacional, de acuerdo a las normas legales vigentes.

- Los obreros deberán ser provistos de mascarillas con filtros que eviten la inhalación de polvo durante el movimiento de tierras.
- El Contratista, antes de dar inicio a la rehabilitación de cualquiera de los componentes o sectores del proyecto, levantará un campamento para oficinas y alojamiento de los guardias.
- Estas instalaciones deberán mantener condiciones razonables de seguridad, comodidad e higiene.
- Una vez concluida la rehabilitación se levantará el campamento y se depositará los escombros en la escombrera municipal ubicada en el Relleno Sanitario “Las Iguanas”.
- Las superficies cuya cobertura vegetal se haya alterado, serán restauradas con vegetación propia de la zona.
- Para prevenir la paralización del tránsito de las zonas, el contratista, pondrá señales claras y visibles, indicado rutas alternas para el tráfico. Para el efecto, coordinará con la Empresa Municipal de Transporte.
- Para evitar el deterioro de la salud de la comunidad próxima a las excavaciones previstas en el proyecto, debido a la generación de polvo, se recomienda mantener humedecida permanentemente la tierra y material de retiro.

#### 9.4. ESTRUCTURA Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El conjunto de medidas interrelaciona los distintos elementos ambientales a ser afectados, dentro del marco general de ejecución del proyecto.

**Tabla 9.1. Resumen de Programas del Plan de Manejo Ambiental**

Plan	Programa	Proyecto	Responsabilidad y Forma de Participación
<b>Plan de Manejo Ambiental</b>	1. Programa de Conservación de la Calidad del Aire Ambiental	a. Control de la Emisión de Partículas Suspendedas	Contratista Ejecución directa
		b. Control de Emisiones de COx, NOx, SOx	Contratista Ejecución directa
		c. Control de Emisiones Sonoras	Contratista Ejecución directa
	2. Programa de Conservación de la Calidad del Recurso Suelo	a. Gestión Integral de Desechos Sólidos	Contratista Ejecución directa
		b. Gestión de Desechos Peligrosos	Contratista Ejecución directa
	3. Programa de Capacitación	a. Capacitación a Empleados, Trabajadores, Contratistas y Comunidad del Área de Influencia Directa	Contratista Ejecución directa

Plan	Programa	Proyecto	Responsabilidad y Forma de Participación
	4. Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	a. Identificación y Evaluación de Riesgos	Contratista Ejecución directa
		b. Estructuración del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Contratista Ejecución directa
		c. Manual de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Contratista Ejecución directa
		d. Manejo de Combustibles, Lubricantes y Afines	Contratista Ejecución directa
<b>Plan de manejo Social</b>	5. Plan de relaciones comunitarias		Contratista Ejecución directa
<b>Plan de Contingencias</b>	6. Programa de Contingencias	a. Evaluación de riegos	Contratista Ejecución directa
	7. Eventos Contingentes	a. Transporte de Combustibles	Contratista Ejecución directa
		b. Almacenamiento de Combustibles	Contratista Ejecución directa
		c. Derrames de combustibles en tierra	Contratista Ejecución directa
		d. Derrames de combustible en agua	Contratista Ejecución directa
		e. Incendio	Contratista Ejecución directa
		f. Frente a caídas de personas	Contratista Ejecución directa
<b>Plan de Monitoreo y Seguimiento</b>	8. Programa de Monitoreo de Variables Ambientales	a. Monitoreo del Estero Salado	EMAPAG Ejecución directa
		b. Monitoreo de niveles de presión sonora (ruido)	Contratista Ejecución directa
	9. Programa de Monitoreo al Plan de Manejo Ambiental		EMAPAG Empresa de Agua Potable Ejecución directa
<b>Plan de Tránsito vehicular</b>	10. Programa de señalización		Contratista Policía de Tránsito de Guayaquil
	11. Programa de cierre de vías		Guayaquil Ejecución directa

## 9.5. PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 9.5.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTAL



La calidad del aire ambiental puede verse afectada por la presencia de material particulado en suspensión, gases de combustión y ruido.

Para la conservación de la calidad del aire ambiental es necesario prevenir, reducir y mitigar los impactos ambientales negativos derivados de las actividades a ejecutarse en el Proyecto.

Los sistemas para controlar las emisiones de material particulado, gases y ruido, se instalarán o adecuarán previo al inicio de las actividades en cada una de las fuentes generadoras de contaminación.

#### **9.5.1.1. Control de emisión de partículas suspendidas**

- Plantear acciones preventivas y correctivas para controlar las emisiones de polvo y cuidar la calidad del aire ambiental manteniendo los parámetros bajo los límites permisibles
- Proteger la salud de los trabajadores y de las familias que habitan en la zona de influencia del proyecto;
- Cumplir con la legislación ambiental respecto a la calidad del aire y contribuir a la materialización de la política ambiental corporativa de la empresa.

El control del material particulado a generarse durante la rehabilitación del sistema de alcantarillado en el sector de la cuenca La Chala, estará encaminado a proteger la salud humana, el medio biótico (muy intervenido) y el medio físico dentro de su área de influencia, a vigilar porque se mantenga la calidad del aire, no se altere el paisaje y se mantengan en buen estado de funcionamiento las instalaciones, equipos y maquinaria.

Para minimizar las afectaciones sobre la calidad del aire se procederá con la identificación de las fuentes generadoras de partículas en cada uno de los sitios a ser intervenidos por las actividades de rehabilitación.

El diseño de la actividad por parte de EMAPAG o contratista de este, él debe contemplar especificaciones técnicas para el cargado, transporte, descargue y almacenamiento de materiales tanto para la rehabilitación como para la disposición de los excedentes de excavación extraído de las zanjas para la instalación de las trincheras que serán utilizadas en la rehabilitación utilizando la tecnología Pipe Bursting, almacenamiento de material estéril y escombros; minimizando la generación de material particulado y alcanzando el objetivo propuesto.

Estas especificaciones se aplicarán en todas las actividades que puedan generar emisión de material particulado por encima de lo permitido, como son:

- Destape y excavaciones para la construcción de trincheras para las instalaciones de equipos, depósito de material de descarte, campamentos y demás obras civiles;
- Operación de las zonas de depósito de material mientras las zanjas están abiertas;
- Operación de los colectores;
- Construcción de instalaciones y de obras civiles, necesarias para el proyecto de rehabilitación;

El control de material particulado se fundamenta en la minimización de emisiones de partículas desde la fuente, utilizando métodos netamente físicos.

Por lo expuesto se propone las siguientes medidas para este programa:

#### **9.5.1.1.1. Medidas de prevención de generación de material particulado.**

##### ***-Construcción de obras anexas:***

- Se deberá evitar el daño extensivo de las zonas relacionadas con las obras del proyecto, procurando realizarlas dentro de las mismas exigencias de ocupación del terreno;
- Se deberá establecer un cronograma de rehabilitación, en el que consten las zonas en las cuales se realizará la rehabilitación, la tecnología a ser aplicada, con la fecha de iniciación y terminación de los trabajos, a fin de anticipar a los moradores de la zona las fechas en las cuales se van a ejecutar esos trabajos;
- El material producto de las excavaciones deberá colocarse a un lado de la zona de trabajo y deberá ser tapado con plástico hasta su evacuación. Esta medida evitará también que parte del material pueda ingresar a las zanjas o se levante con el pasar de los carros y personas;
- La tierra sobrante, si se genera, será desalojada inmediatamente a los sitios determinados como escombrera o al relleno sanitario Las Iguanas, y no a zonas baldías o quebradas;
- La tierra producto de la excavación se humedecerá antes de colocar los plásticos si es verano y asegurados los filos con piedras a efectos de evitar que se pierda material por los drenajes naturales del sector;
- Los trabajadores deberán utilizar mascarillas antipolvo a fin de atenuar los problemas de salud;
- Para que estas recomendaciones sean cumplidas se incluirá en los términos del contrato de rehabilitación estas medidas y será la Fiscalización Ambiental quien deberá hacer que estas se cumplan;
- Es necesario que durante la etapa que dure la rehabilitación, se logre una coordinación entre el Contratista y la Fiscalización del proyecto, esto permitirá a su vez elaborar un cronograma de sectorización con el propósito de conocer la inversión detallada y los tiempos en los cuales se iniciarán los trabajos por sectores;
- Se planificará en obra, la ubicación ordenada de los materiales utilizados en la rehabilitación, debiendo consignarse sitios de acumulación y almacenamiento de los diferentes materiales: pétreos, cemento, hierro, madera, de manera, no solamente, de atenuar el deterioro del paisaje, sino además evitar la generación de desperdicios en la zona de la obra con su subsiguiente generación de polvo, peligro de accidentes.

##### ***-Tránsito vehicular y peatonal***

- Se deberá coordinar con la policía de tránsito de Guayaquil, un cronograma de actividades, de manera de realizar el transporte de materiales, maquinaria y vehicular, de acuerdo a las zonas de instalación de materiales del proyecto con el fin de racionalizar el tránsito; además se implementará sistemas de señalización que atenúen las molestias que producirán a los usuarios estos cambios de circulación y cierre de vías por la ejecución de los trabajos de rehabilitación;
- Debe reducirse el aporte de contaminación del tránsito vehicular liviano y de volquetas o camiones que se utilizarán en el proyecto de rehabilitación, mediante un riguroso mantenimiento de la



maquinaria y su puesta a funcionamiento en circunstancias que estrictamente lo ameriten, a fin de no aportar a la alteración del aire.

#### **9.5.1.1.2. Medidas de mitigación del polvo.**

- En los lugares donde se produzca almacenamiento, carga, descarga y transporte de material para el proyecto, es obligatorio el uso de sistemas de humedecimiento o de técnicas que controlen y reduzcan el nivel de las emisiones de polvo al valor permitido por la legislación ambiental.
- Los vehículos de transporte que lleven carga no podrán emitir al aire, durante el recorrido, partículas volátiles de cualquier naturaleza. Deberán poseer dispositivos protectores como carpas o lonas cobertores, que puedan asegurarse a la carrocería de tal forma que no se rompa o rasgue y así evitar el riesgo de emisiones.
- Los vehículos para el transporte de materiales llevará las herramientas necesarias para hacer la limpieza del área en caso de que se produzca derrame del material transportado.
- Los trabajadores se protegerán con elementos de seguridad industrial (mascarillas, lentes) que impidan la aspiración de partículas y eviten molestias en los sistemas respiratorio y visual;

#### **-Excavaciones**

- Estos trabajos deberán realizarse con el uso de mascarillas antipolvo; se deberán colocar pasos con viguetas prefabricadas y tableros, a manera de puente, sobre las zanjas, y enfrente de los accesos a las casas;
- Con el objeto de disminuir la contaminación y las molestias que el polvo causa sobre la población, deberá cubrirse con plásticos la tierra que se saque de las excavaciones y además se deberá regar el material, en las partes superiores y laterales a fin de evitar el desprendimiento de polvo;

**Tabla 9.2. Control de Emisiones Atmosféricas en los Sitios de Acopio**

<b>Objetivo</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir generación de polvo por la acción del viento</li> </ul>						
<b>Impactos a manejar</b>						
Impacto ambiental	Magnitud	Tipo de medida				
		Prevención	Mitigación	Control	Recuperación	Compensación
Contaminación atmosférica por emisión de polvo	Alto	X				
<b>Aplicación de las medidas</b>						
Etapa de aplicación	Lugar de aplicación	Resultados esperados			Responsable de la ejecución	
Almacenamiento	Patios de acopio de material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución en las emisiones de material particulado fugitivas en áreas de acopio</li> </ul>			Contratista.	
<b>Acciones a desarrollar</b>						
Acciones				Tecnología utilizada		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Humedecer controladamente las pilas de materiales</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Aspersión o rociado de agua sobre las pilas mediante manguera</li> </ul>		



**Tabla 9.3. Transporte y Manejo de Materiales**

<b>Objetivo</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar las emisiones de polvo generado en las vías de acceso a las obra</li> </ul>						
<b>Impactos a manejar</b>						
Impacto ambiental	Magnitud	Tipo de medida				
		Prevención	Mitigación	Control	Recuperación	Compensación
Contaminación atmosférica	Alto		X			
<b>Aplicación de las medidas</b>						
Etapa de aplicación	Lugar de aplicación	Resultados esperados			Responsable de la ejecución	
Rehabilitación de alcantarillado	Entrada / salida del centro de acopio de materiales En las zonas de las vías que colinden con casas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución en la cantidad del polvo levantado en las vías</li> </ul>			La contratista contratará a un operario de metalmecánica para la construcción de las señales y el sistema de aspersión de vías	
<b>Acciones a desarrollar</b>						
Acciones				Tecnología utilizada		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de la velocidad de desplazamiento de los vehículos</li> <li>Humedecimiento de las vías en los tramos críticos, por ejemplo aquellos donde existan casas vecinas</li> <li>Mantenimiento adecuado de las vías de acceso a las obras, lastrando periódicamente para evitar la formación de huecos y manteniendo limpias las cunetas</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalización de la velocidad permitida</li> <li>Aspersión de agua (mediante tubos-flauta o con manguera)</li> </ul>		

**Tabla 9.4. Cobertura de Vehículos que Transporten los Materiales**

<b>Objetivo</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prevenir emisión de polvo y material particulado</li> <li>▪ Evitar el deterioro de las vías</li> </ul>						
<b>Impactos a manejar</b>						
Impacto ambiental	Magnitud	Tipo de medida				
		Prevención	Mitigación	Control	Recuperación	Compensación
Contaminación atmosférica Deterioro del corredor de transporte	Media			X		
<b>Aplicación de las medidas</b>						
Etapa de aplicación	Lugar de aplicación	Resultados esperados			Responsable de la ejecución	
Rehabilitación	En la etapa de transporte desde y hacia los lugares de trabajo del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minimizar la caída de materiales sobre las vías</li> </ul>			Proponente/contratista	
<b>Acciones a desarrollar</b>						
Acciones			Tecnologías utilizada			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cubrir totalmente la carga con lona amarrada a la carrocería</li> <li>▪ Utilizar lona impermeable y en buen estado</li> <li>▪ Verificar y mantener en buen estado los cierres de las compuertas</li> <li>▪ Transportar la carga de acuerdo a su capacidad y sin superar los límites de la carrocería</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacitación a operarios de empresas transportadoras y conductores</li> <li>▪ Señalización de obligatoriedad de la medida (señales reglamentarias)</li> <li>▪ Definición y comunicación de reglamentos de carga</li> </ul>			

#### 9.1.1.1 Control de emisiones de COx, NOx, SOx

Las medidas de mitigación no están especificadas por fases, sino que son comunes para las fases de rehabilitación y operación del sistema de alcantarillado que será rehabilitado.

- Los vehículos y maquinaria pesada utilizados en las diferentes actividades del Proyecto y que en su estructura tengan tubos de escape de descarga horizontal, estos deberán estar colocados a una altura no inferior a tres metros del suelo o a 15 cm por encima del techo de la cabina del vehículo;



- Hacer mantenimiento y limpieza periódica de los tubos de escape de vehículos y maquinaria;
- Programar una evaluación anual de emisión atmosférica a todos los vehículos y maquinaria, con el fin de controlar emisiones de gases. Los resultados de la evaluación deberán ser registrados y analizados con el fin de garantizar el buen desempeño del vehículo durante la rehabilitación.
- Para una mayor eficiencia en el desempeño de los vehículos y maquinaria utilizados deberán tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones y que son parte de los manuales de uso y mantenimiento:
  - ✓ No sobrepasar la eficiencia máxima de funcionamiento;
  - ✓ Transportar en ellos los materiales para los que fueron diseñados;
  - ✓ Cargarlos según las especificaciones de fabricación, no excederlos en peso;
  - ✓ Implementar prácticas rutinarias de mantenimiento.

#### 9.5.1.2. Control de Emisiones Sonoras

Las actividades que se desarrollan en el proyecto se caracterizan por producir emisiones sonoras que no son permanentes y no pueden afectar la salud y seguridad de los trabajadores, producir alteraciones en la fauna y en el ambiente en general.

El control de las emisiones sonoras durante las fases de rehabilitación y operación está encaminado a mantener niveles sonoros seguros para la salud y audición de los trabajadores.

Para el control del ruido es necesario seguir tres pasos fundamentales:

- Reducción del ruido en origen;
- Reducción del ruido en el medio de transmisión;
- Dotación de elementos de protección auditiva como complemento a los métodos primarios de reducción de ruido, más no como sustitutos de éstos.

Igualmente deberá garantizarse que los niveles de ruido no perturben las zonas aledañas habitadas, conforme a los niveles máximos permisibles que marca la norma ambiental.

Especial cuidado deberá ponerse en las siguientes actividades, debido a que son las actividades del proyecto que más ruido pueden generar:

- Apertura de zanjas o trincheras con máquinas en vías con cemento o asfaltadas;
- Operación de las máquinas pesadas;
- Cargue, transporte y descargue de materiales;
- Operación de todo el sistema de rehabilitación (PIPE BURSTING ó CIPP).
- Construcción de instalaciones y obras civiles

Dependiendo del tipo de actividad deben hacerse dos tipos de mediciones:

- Ruido proveniente de fuentes fijas y ruido desde vehículos automotores.

### 9.5.1.2.1. Ruido de Fuente Fija

Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido no podrán exceder los valores que se fijaron en las normas.

Se harán programas de medición de ruido a los equipos e instalaciones con mayor ruido, y ruido ambiental, a cargo del supervisor ambiental de la contratista, con el uso de un sonómetro que cumpla normas de medición de ruido laboral y ambiental, debidamente calibrado. Sobre la base de los resultados se preparará un programa para reducir la contaminación atmosférica por ruido.

### 9.5.1.2.2. Ruidos y Vibraciones

- En las actividades de rehabilitación de Alcantarillado será necesario cumplir con las regulaciones del IESS, esto es dotar a los trabajadores con el equipo de protección personal adecuado, especialmente a quienes trabajen con vibradores, martillos hidroneumáticos u otra equipo que genere altos niveles de ruido.
- Para atenuar los ruidos producidos en las zonas cercanas a las viviendas por las diferentes actividades del proyecto, será necesario, en lo que sea posible, utilizar mano de obra en las actividades y lo menos posible maquinarias. Esto debido a que las vibraciones y ruidos altos se darán cuando se utilice maquinaria pesada.

**Tabla 9.5. Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso del Suelo**

**Tabla 1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LKeq) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO**

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
Uso de suelo	LKeq (dB)	
	Periodo Diurno 07:01 hasta 21:00 horas	Periodo Nocturno 21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (RI)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID 1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

### 9.5.1.2.3. Ruidos Producidos por Vehículos Automotores

Los niveles máximos permisibles de nivel de presión sonora producido por vehículos se muestran en la norma ambiental.

**Tabla 9.6. Niveles de Presión Sonora Máximos para Vehículos Automotores**

Categoría de Vehículo	Descripción	Nps Máximo (dBA)
Motocicletas	De hasta 200 cc.	80
	Entre 200 y 500 cc.	85
	Mayores a 500 cc.	86
Vehículos	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículos de carga	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12 toneladas	88

### 9.5.1.2.4. Medidas de Prevención de ruido

- Donde sea posible se programarán actividades de manera tal, que las perturbaciones relacionadas con ruidos no interfieran con horarios de descanso en los hogares, es decir antes de las 8 am y después de las 6 pm.
- Realizar un mantenimiento preventivo adecuado (engrase de piezas móviles, limpieza permanente, reemplazo de piezas averiadas);

### 9.5.1.2.5. Medidas de Mitigación de ruido.

- Se instalarán y mantendrán silenciadores de escapes y sistemas de amortiguamiento de ruidos en el equipo accionado por motores incluyendo: equipo pesado, camiones, bombas, compresores, taladros y maquinaria que se utilice para la rehabilitación del alcantarillado.
- El personal de obra en áreas de alto ruido utilizará protector de oídos con las especificaciones técnicas adecuadas para los niveles de ruido a proteger.

## 9.5.2. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL RECURSO SUELO

El control del suelo durante la fase rehabilitación del alcantarillado sanitario en la cuenca de La Chala, tiene el fin de reducir las erosiones, utilizando lo mínimo necesario para el desarrollo de las actividades, y proteger la calidad del paisaje.

Para poder mitigar el impacto al suelo primero se debe identificar dónde éste se podría ver más afectado y también cuáles serían las actividades que causarían este impacto.

- Destape y excavaciones, que fueran necesarias para la rehabilitación;
  - Construcción de instalaciones y obras civiles;
  - Derrames por productos peligrosos o combustibles;
  - Generación de desechos sólidos;
  - Uso de maquinaria pesada.
- 
- **Manejo de Desechos Sólidos**

Se establecerán contenedores móviles para la recolección y acumulación de desechos sólidos, a fin de que el sistema de recolección municipal se encargue de su transporte y destino final.

Se instalarán tachos de basura debidamente etiquetados para la separación y clasificación en origen, es decir, se acumulará por separado los desechos metálicos de los orgánicos, papel, cartones o plásticos, de forma de poder reutilizarlos o entregarlos a gente que haga comercio de los mismos.

#### **9.5.2.1. Medidas para la Conservación del Recurso Suelo**

A continuación se proponen dos (2) medidas con los que se persigue prevenir, mitigar y en algunos casos compensar aquellos impactos propios del proyecto.

##### **9.5.2.1.1. Gestión Integral de Desechos Sólidos**

La política de gestión de desechos sólidos de la Contratista deberá ir encaminada a impedir o minimizar de la manera más eficiente los riesgos que para los seres humanos y el ambiente ocasionan los desechos sólidos, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al óptimo desarrollo de las actividades del Proyecto.

En la gestión de desechos se utilizará una jerarquía para clasificar las acciones en la implementación del programa. La jerarquía de la Gestión integral de Desechos Sólidos (GIDS) utilizada será la de reducción en el origen, reciclaje, transformación de desechos y disposición final.

- **Reducción en el origen:** El rango más alto de la jerarquía de GIDS, implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los desechos que son generados en el desarrollo de las diversas actividades del proyecto. La reducción en el origen es la forma más eficaz de reducir la cantidad de desechos y el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.
- **Reciclaje:** Implica la separación y la recolección de materiales residuales, en los campamentos y en las áreas de trabajo.

- **Disposición final:** Los desechos que no pueden ser reciclados y no tienen ningún uso adicional serán depositados en el lugar indicado por el municipio de Guayaquil.

El programa comprende el manejo de los diferentes tipos de desechos a generarse con el proyecto, tales como, desechos sólidos convencionales, desechos peligrosos, desechos químicos.

El Contratista deberá indicar su cronograma relacionado a las actividades de limpieza y desalojo de materiales. Esa incluirá la limpieza mecánica o manual o las dos cuando sea del caso.













Cada empleado debe llevar su propio equipo de protección de acuerdo al trabajo asignado.

**Tabla 9.7. Tipos de desechos sólidos**

Desecho	Composición
No Peligrosos	
Domésticos	Desechos plásticos o de cartón con restos de comida.
Orgánico	Todo resto de comida
Plástico	Botellas, fundas, envases no contaminados
Piezas mecánicas	Metal
Repuestos	Repuestos de maquinarias, vehículos, equipos
Chatarra	Latas, tubos, mallas
Cartón, papel y plástico	Oficinas, cuartos, bodegas
Material de construcción	De las minas, ríos
Peligrosos	De enfermería
Envases reactivos químicos	Envases usados de reactivos químicos
Baterías	De vehículos, de equipos electrónicos
Recipientes de aceite y lubricantes, aceites usados	Aceite de carro y de motores
Suelos contaminados	De combustibles, aguas negras, aceites
Trapos contaminados, filtros de aceite	Hidrocarburos y aceites residuales materiales contaminados con petróleo, filtros de aceite, grasas
Bombillas de luz y fluorescentes	
Sanitarios	Ampollas, gasas, curaciones, jeringas

**Tabla 9.8. Clasificación de los Desechos, Recipiente y Señal de Identificación**

Clase de Residuo	Contenido Básico	Color	Rótulo
------------------	------------------	-------	--------

No peligrosos Biodegradables	Hojas y tallos de árboles, grama, barrido del prado, y desechos de alimentos no contaminados	 Verde	No peligrosos Ordinarios y/o inertes
No peligrosos Reciclables plástico	Bolsas de plásticos, vajillas, garrafas, bolsas de polietileno sin contaminar.	 Gris	 Reciclable plástico
No peligrosos Reciclables vidrio	Toda clase de vidrio	 Gris	 Reciclable vidrio
No peligrosos Reciclables cartón y similares	Cartón, papel, archivo y periódico	 Gris	 Reciclable cartón papel
No peligrosos Reciclables chatarra	Toda clase de metales	 Gris	 Reciclable chatarra
No peligrosos Ordinarios e inertes	Servilletas, empaques de papel plastificado, barrido, vasos desechables, colillas Tela	 Verde	No peligrosos Ordinarios y/o inertes
Peligrosos infecciosos Biosanitarios Corto punzantes	Cultivos, mezcla de microorganismos, medios de cultivo, vacunas vencidas o inutilizadas, medicinas caducadas	 Rojo	 Riesgo biológico

**9.5.2.1.2. Gestión de Desechos Peligrosos**





La medida busca implementar un sistema de manejo de desechos peligrosos, por lo que da prioridad a la utilización de tecnologías limpias que busquen la sustitución de insumos tóxicos por otros menos peligrosos. Aun cuando se logre minimizar y tratar efectivamente los desechos, estos deben ser dispuestos adecuadamente.

Se trata de prevenir los riesgos a la salud de las personas y al medio ambiente, causados por un inadecuado manejo y disposición de los desechos peligrosos generados.

Se debe promover la minimización de desechos peligrosos, sustituyendo productos de alta peligrosidad, por otros de menor riesgo.

Finalmente, se debe fomentar una cultura de prevención de los riesgos atinentes a los desechos peligrosos, dentro de las familias cercanos a los sitios donde trabaja el contratista, como a los trabajadores.

### **9.5.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL**

EMAPAG reconoce que para garantizar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes en el país en las actividades de rehabilitación, es necesario desarrollar un programa de capacitación al personal involucrado, de manera tal que no sólo se cumplan con los procedimientos sino que también el personal sea consciente de los impactos reales o potenciales de la actividad.

Este programa será responsabilidad de la contratista y estará dirigido a los trabajadores de la Contratista, prestadores de servicios (subcontratistas externos) y comunidad en general asentada en el área de influencia de las obras de rehabilitación del sistema de alcantarillado en la cuenca La Chala.

Este programa se ejecuta a través de las siguientes actividades:

#### A cargo del contratista:

- Efectuar con los trabajadores, talleres teórico – prácticos sobre la adecuada ejecución de las diferentes actividades que se desarrollan en el proyecto;
- Realizar talleres de educación ambiental dirigidos al personal vinculado con la contratista, enfatizando en el conocimiento de los impactos que causan sus actividades sobre el ambiente y la forma de participar en el manejo de dichos impactos;

La finalidad es que los trabajadores se capacitan en el cumplimiento de las actividades específicas y así evitar cualquier emergencia que podría suceder y afectar no solo al entorno sino su integridad física, además, facilitará la realización de charlas frecuentes con el personal (al menos una vez por semana, al inicio de la jornada laboral el día Lunes, por un espacio de 20 a 30 minutos), en los siguientes temas generales:

- ***Uso de y manejo de equipos y extintores***



Todo trabajador será capacitado en el uso y manejo correcto de los equipos extintores existentes, para responder efectiva y rápidamente ante una eventualidad que se pudiere presentar durante el cumplimiento de sus actividades.

- ***Uso del equipo mínimo de protección personal***

Se realizarán charlas sobre la necesidad del uso permanente del equipo de protección personal, a fin de evitar posibles daños a la integridad física del trabajador, durante el cumplimiento de sus actividades. La dotación mínima de protección personal por trabajador consiste en botas de punta de acero, chaleco, gafas, tapones auditivos y mascarilla para polvo.

Con respecto a la protección de oídos, cualquier trabajador o empleados que estuviesen expuestos a ruidos mayores a 85 decibeles deberán ser provistos de una protección en los oídos (orejeras).

#### **9.5.4. PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

El Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional propuesto, contiene normas, especificaciones, diseños, procedimientos e instructivos aplicables a la actividad que desarrolla toda empresa Contratista, con el objetivo de prevenir, controlar o minimizar las posibles pérdidas (personas, equipos, materiales, ambiente) que se pueden generar en su ejecución.

Contar dentro de la empresa Contratista con un verdadero Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, constituye una parte fundamental e irremplazable, ya que permite focalizar el objetivo del proyecto y llevarlo a cabo, con base en la prevención de riesgos laborales y enfermedades ocupacionales, a fin de irlo diseñando, implementando y mejorando continuamente.

Por décadas se ha practicado la filosofía de que focalizar los esfuerzos en la prevención de riesgos laborales y enfermedades ocupacionales es más competitivo y rentable que enfrentar accidentes de trabajo lamentables e irreparables; es por ello que elaborar un Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional consistente, constituye un instrumento esencial para minimizar todas aquellas pérdidas que pueden ocasionarse al no desarrollar el proyecto adecuadamente y aplicando prácticas más seguras y eficientes, dando cumplimiento a las normativas nacionales e internacionales.

Dentro de este Programa, a continuación se proponen lineamientos básicos para su ejecución sin embargo el Contratista desarrollará un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional previo a dar inicio la obra, el mismo que deberá ser revisado y aprobado por la fiscalización.

##### **9.5.4.1. Medidas.**

Las siguientes medidas se basan en los requerimientos básicos que la Contratista debe cumplir para evitar riesgos de cualquier tipo, en la realización de las diferentes actividades del proyecto.

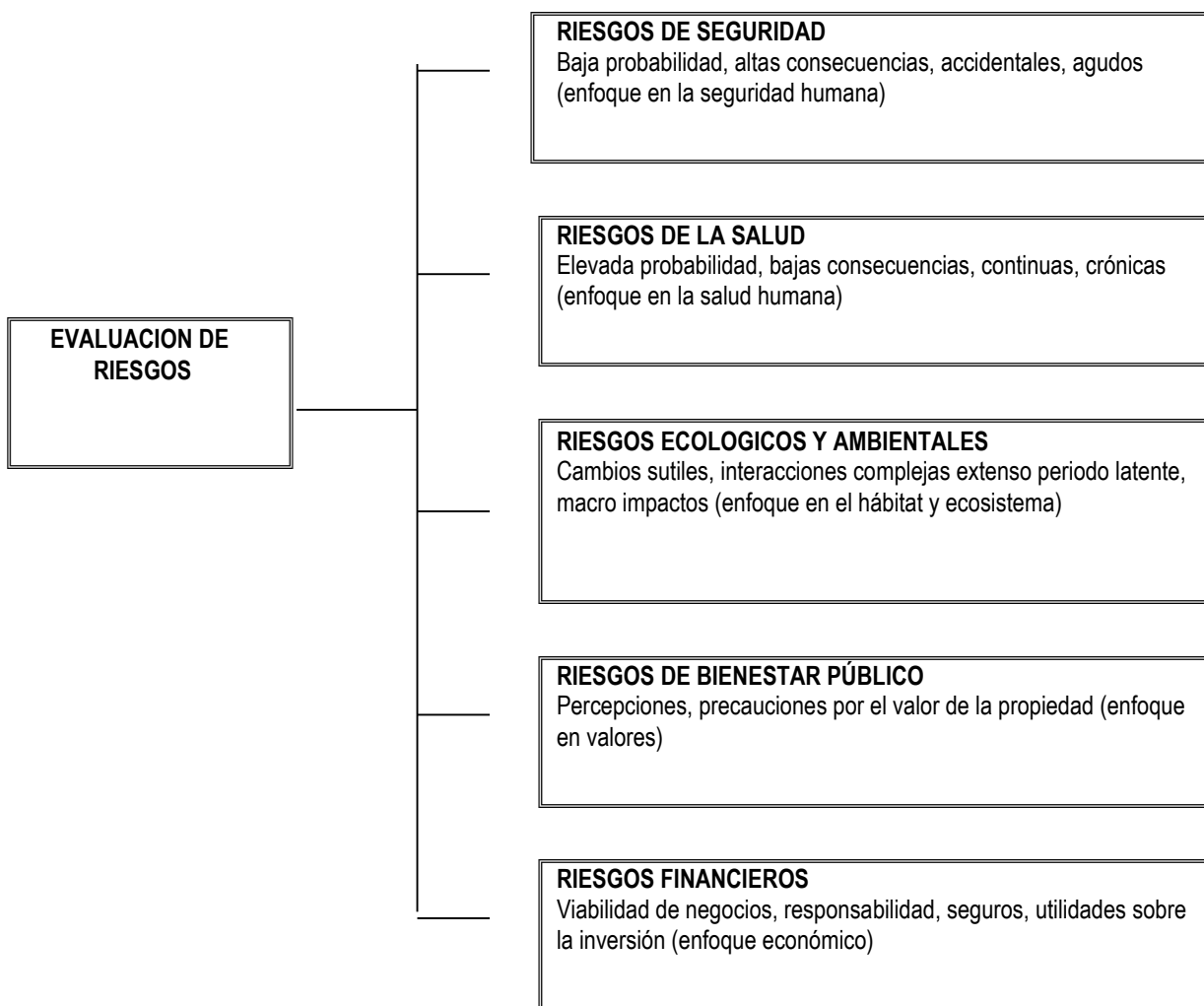
##### **9.5.4.1.1. Identificación y Evaluación de Riesgos**

La evaluación de riesgos se puede definir como el proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la magnitud probable de los efectos adversos durante un lapso específico de tiempo.

La identificación y evaluación de riesgos consiste en establecer claramente si los procesos de operación que realiza la Contratista generan riesgos internos y externos, los cuales son determinados con base en un levantamiento de información in situ y aplicando métodos reconocidos para el análisis de riesgos.

Esto permitirá realizar la matriz de riesgos y el mapa de riesgos y así mantener un control efectivo de los mismos, mediante la aplicación de medidas preventivas y correctivas según el caso.

**Figura 9.1. Evaluación de Riesgos**



### Planificación para la Identificación de Riesgos

La Contratista de EMAPAG deberá establecer y mantener procedimientos para una continua identificación de riesgos, evaluación de peligros e implantación de controles necesarios para cada riesgo existente.



Para la identificación de riesgos se puede emplear varias metodologías, como: Inspecciones Planificadas, no Planificadas, tener contacto directo con el personal que labora en el proceso productivo, además de utilizar técnicas conocidas como listas de verificación, árbol de fallos, Método Fine, entre otras.

### **Mapa de Riesgos y Rutas de Evacuación**

Contar con un mapa de riesgos adecuado constituye una herramienta fundamental y de gran ayuda en el momento en que se presente una emergencia, permitiendo establecer rutas de evacuación seguras para el personal que se encuentra laborando dentro de las instalaciones de los campamentos y para las personas (visitantes, contratistas) que estén presentes el momento de la emergencia.

Los mapas de riesgos, así como sus rutas de evacuación correspondientes, deben ser divulgados a todo el personal perteneciente a la Contratista a través de una capacitación adecuada, para que comprendan claramente su contenido y puedan actuar adecuadamente en una emergencia.

El Mapa de Riesgos establecerá y graficará todos los riesgos que están presentes en las diferentes áreas que conforman las actividades de la Contratista.

#### **9.5.4.1.2. Estructuración del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**

Elaborar, sistematizar y difundir a todo el personal que labora en la Contratista, los diferentes procedimientos, normas y reglamentos, que sobre el tema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se vayan implementando, que permitan desarrollar una cultura de seguridad dentro de las actividades diarias que se realizan en el proyecto, con la finalidad de proteger al talento humano que labora en la rehabilitación.

Los objetivos específicos del sistema deben ser fijados tomando en cuenta lo siguiente:

- ✓ **Identificación de riesgos**
- ✓ Prevención primaria, secundaria y terciaria;
- ✓ Protección a la salud de los trabajadores;
- ✓ Promoción de la salud;
- ✓ Adaptación de los lugares de trabajo a la presencia de los trabajadores;
- ✓ Respuesta de atención en salud y primeros auxilios.

#### **Principios del sistema**

El Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional contempla los siguientes principios de planeación:

- Planeación;
- Políticas;
- Objetivos y Metas;
- Programas;
- Estrategias;
- Evaluaciones y auditorias.



En primera instancia, para elaborar un sistema es necesario establecer los principios que fundamenten su creación, por tal motivo se debe tomar en cuenta:

- El sistema debe formar parte de un concepto de Gestión Global y comprometer a la gerencia y a la dirección de la Contratista;
  - La participación del personal de la Contratista es clave para lograr estructurar los trabajos de rehabilitación;
  - Se debe garantizar la administración como la capacidad de monitoreo de las obras;
  - La evaluación y auditoría será la encargada de constatar los logros y las falencias del sistema.
- 
- ***Componentes del sistema***

Un sistema de seguridad y salud en el trabajo debe incluir los siguientes componentes:

- Personal y organización del trabajo comprometido;
  - Materiales, equipamiento y aspectos técnicos en general;
  - Ambiente, incluyendo el medio ambiente de trabajo y el general.
- 
- ***Condiciones del sistema***

A todo nivel debe asegurarse el desarrollo de las siguientes condiciones:

- Información sistematizada;
- Capacitación y organización;
- Métodos y técnicas validadas;
- Formación específica;
- Normas reconocida.

Para lograr los compromisos del sistema es necesario tener en cuenta los siguientes lineamientos:

**Figura 9.2. Lineamientos para Comprometerse con un Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**



### **Estrategia de Seguridad Industrial**

#### **✓ Reglas Generales de Seguridad Industrial**

Las siguientes reglas generales de seguridad industrial son aplicables a todas las instalaciones del campamento de la Contratista y los trabajadores están obligados a cumplirlas a cabalidad.

- Comunique las condiciones de riesgos, incidentes y accidentes;
- Recorra las instalaciones, reconozca los peligros, no corra riesgos;
- No bloquee el acceso a los extintores, ni salidas de emergencia;
- En caso de emergencia, mantenga la calma;
- En caso de evacuación, evacue por su derecha;
- Cumpla en todo momento con las indicaciones de las señales y carteles de seguridad;
- Mantenga siempre el área de trabajo limpia y ordenada;
- Utilice siempre los implementos de protección personal adecuados por actividad;
- Renueve o cambie su equipo de protección personal cada vez que estén deteriorados o hayan cumplido su tiempo de vida útil;
- Mantenga una postura correcta para la manipulación y transporte manual de cargas;
- Está prohibido el porte y uso de armas (salvo personal autorizado), bebidas alcohólicas y drogas dentro de la compañía;
- Está prohibido ingresar a las instalaciones de los frentes de trabajo en estado etílico o bajo la influencia de drogas;
- Evite hacer o provocar bromas pesadas, evite distraer a otros, no corra;
- Solo se permite fumar en lugares predeterminados.

#### **✓ Cuadernillo de Procedimientos**



Los procedimientos deberán ser creados de acuerdo a los factores de riesgo presentes en el proyecto, deberán además ser aprobados por la gerencia de la Contratista, divulgados a todo el personal involucrado y actualizado acorde con las necesidades del proyecto.

Los procedimientos deben contener los componentes que a continuación se mencionan:

✓ **Propósito**

Se refiere a los objetivos por el que se crea el procedimiento.

✓ **Alcance**

Es la parte del procedimiento en la que se determina el alcance o campo de aplicación del procedimiento, puede ser a un área, a una actividad específica o un campamento completo.

✓ **Terminología**

En este punto se debe definir todos los conceptos que se utilizan para describir o explicar el procedimiento.

✓ **Responsables**

Se definen y se describen el personal responsable y las responsabilidades respectivas para llevar a cabo el cumplimiento del procedimiento.

✓ **Control del procedimiento**

Enuncia la forma en la que se deberá controlar el procedimiento, las personas que pueden tener acceso a éste, el tiempo de duración y actualización, la manera de archivarlo.

✓ **Descripción del procedimiento**

Se describe paso por paso los puntos a seguir para poder aplicar el procedimiento, se detalla en forma específica los pasos que se debe cumplir en el procedimiento.

✓ **Normas de seguridad**

Se deben mencionar las normas o reglas que el personal debe tener en cuenta el momento en que ejecuta el procedimiento.

✓ **Cambios y actualizaciones**

En este punto se deben definir el número de revisión del procedimiento, las fechas respectivas, se describe los cambios que se han realizado (sea una página, versión del procedimiento, registro).

✓ **Anexos**



Se debe diseñar registros, listas de verificación, fotografías y listas de asistencia, que permiten tener una evidencia objetiva de la actividad que se está llevando a cabo, mediante la aplicación del procedimiento y que serán de mucha utilidad para auditorías futuras.

De acuerdo a la actividad la Contratista mantiene e incorporará en corto plazo, los siguientes procedimientos:

- ✓ Dotación, uso y renovación de Equipos de protección y trabajo;
- ✓ Seguridad vehicular;
- ✓ Seguridad física;
- ✓ Ingreso a áreas confinadas;
- ✓ Manejo de productos químicos (explosivos, inflamables y gases comprimidos) y/o materiales peligrosos;
- ✓ Conservación auditiva;
- ✓ Atmósferas peligrosas y protección respiratoria;
- ✓ Prevención y protección contra incendios;
- ✓ Inspecciones a sistemas especiales: extintores portátiles, sistemas de comunicación y detectores de humo;
- ✓ Seguridad eléctrica;
- ✓ Protección de maquinaria y equipo;
- ✓ Uso para equipos, maquinaria móvil y fija;
- ✓ Disposiciones de seguridad para contratistas;
- ✓ Preparación y respuesta a emergencias;
- ✓ Señalización de seguridad;
- ✓ Instructivo para manejo de hojas de seguridad (MSDS) y tarjetas de emergencia;
- ✓ Inducciones de seguridad industrial;
- ✓ Reporte y análisis de accidentes;
- ✓ Control estadístico de accidentes e incidentes;
- ✓ Evaluaciones y auditorías cruzadas.

### **Estrategia de Salud Ocupacional**

El Programa de Salud Ocupacional se llevará a cabo mediante la aplicación de los artículos que estipula el Código del Trabajo referente a este tema, tales como:

- **Art. 436** referente a Asistencia Médica y Farmacéutica;
- **Art. 430** referente a vestidos adecuados para trabajos peligrosos;
- **Art. 371** referente a asistencia en caso de accidente.

Para implementar un adecuado programa, se diseñará e implementará el Sistema Local de Atención de Salud a través de un equipo médico especialista, quienes desarrollarán el proyecto en 4 fases:

- **Primera Fase:** Diagnóstico de salud ocupacional
- **Segunda Fase:** Capacitación
- **Tercera Fase:** Implementación del sistema local de atención



- **Cuarta Fase:** Evaluación, sistematización y monitoreo del sistema

✓ **Cuadernillo de Procedimientos**

✓ **Objetivo**

Elaborar procedimientos que detallen los pasos a seguir, para cumplir con los lineamientos establecidos en la estrategia de salud ocupacional.

Se describe paso por paso los puntos a seguir para poder aplicar el procedimiento.

✓ **Descripción**

Se deberán crear además de los recomendados por el Departamento Médico de la Contratista, los siguientes procedimientos para el área de Salud Ocupacional:

- Procedimiento control médico a trabajadores:
  - Requisitos de ingreso (exámenes requeridos, vacunas);
  - Atención ambulatoria;
  - Adquisición y control de medicinas.
- Procedimiento para personal que requiere evaluaciones médicas periódicas;
- Procedimiento para administración del botiquín de primeros auxilios (inspecciones planeadas);
- Control de bebidas alcohólicas y sustancias estupefacientes y psicotrópicas;
- Limpieza y fumigación para instalaciones administrativas, campamentos y áreas de operación;
- Inducciones de salud ocupacional.

#### **9.5.4.1.3. Manual de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**

Toda empresa Contratista debe elaborar un manual disponible ante de la firma de Acta de Inicio de Obra, y aprobado por la Fiscalización y Supervisión del contrato, en el que se contemple todas las políticas, normas, actividades y otros aspectos de relevancia que desarrolla; a continuación se detalla el contenido que debe tener el Manual de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Una vez desarrolladas las fases de implantación del programa de seguridad industrial y salud ocupacional, se procederá a la elaboración de un Manual del Sistema.

El Manual es el documento básico que describe el sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales a adoptarse y establece la política y la organización para desarrollarla.

- **Contenido del Manual de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**

Un manual de seguridad industrial y salud ocupacional debe estar estructurado así:

✓ ***Descripción de la Empresa Contratista***

Debe constar una descripción de la actividad a la que se dedica la Contratista, así como, su localización, el número de trabajadores de nómina y de apoyo, además de su organigrama funcional y de procesos.

✓ ***Política***

La política son las directrices y objetivos generales que una organización se compromete a llevar a cabo, relativos a la prevención de riesgos laborales tal y como lo expresa formalmente la dirección; para la elaboración de la política se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Establecimiento de principios;
- ✓ Determinación de un compromiso visible por la dirección;
- ✓ Objetivos claros;
- ✓ Mejora continua;
- ✓ Integración de la actividad preventiva.

✓ ***Organigrama del Sistema de Prevención***

En el organigrama del sistema de prevención, constan las responsabilidades preventivas a todos los niveles, por tal motivo aplica a todos los puestos de trabajo de la empresa Contratista.

La dirección general tiene la responsabilidad total de la difusión y cumplimiento de la política preventiva, delegará responsabilidad y autoridad a todos los jefes y mandos intermedios con respecto a los temas de prevención.

✓ ***Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo***

Los responsables del proyecto, sus administradores, supervisores y trabajadores, deberán planificar y ejecutar actividades encaminadas al reconocimiento, evaluación y control de riesgos en las labores del proyecto a fin de evitar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales que afecten a la salud o integridad física o psicológica del personal que labore en las obras.

Además deberá adoptar, con la correspondiente previsión y oportunidad, medidas que faculten el salvamento de los accidentados, la asistencia con primeros auxilios, el transporte a los centros de salud y la debida atención médica.

En caso de que alguna persona sufra algún accidente de trabajo, los jefes inmediatos están obligados a informar al IESS y al Ministerio del Trabajo un informe por escrito dentro de veinticuatro horas a partir del momento en que haya ocurrido el suceso. En este deberá detallarse las causas, consecuencias y medidas correctivas.

✓ ***Funciones de las Unidades de Seguridad e Higiene del Trabajo***



- a) La capacitación y entrenamiento a los trabajadores, de acuerdo a los riesgos típicos de la función asignada;
- b) El registro de accidentes de trabajo, ausentismo por riesgos del trabajo y la evaluación estadística de los resultados;
- c) El asesoramiento técnico en materia de control de incendios, almacenamientos adecuado, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios y protección de personal;
- d) El asesoramiento a los Comités de Seguridad e Higiene del Trabajo;
- e) Conocimiento y experiencia respecto de la aplicación del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.

✓ **Sistema de Prevención**

En este punto se deberá incluir un esquema básico de la planificación y las actividades preventivas, con la finalidad de ejecutar y mantener el programa de seguridad industrial y salud ocupacional.

Se expresa mediante cuadros para los diferentes apartados de dirección, formación, evaluación de riesgos, inspecciones de seguridad, notificación e investigación de accidentes e incidentes, vigilancia de la salud, planes de emergencia, normas y procedimientos, equipos de protección personal, normativa y comunicación de la prevención.

**Tabla 9.9. Ejemplo para la Elaboración del Sistema de Gestión**

Acción	Responsable	Plazo
Crear un sistema de control para alcance de objetivos	Gerencia general	3 meses
Diseño de plan integral de formación preventiva a todos los niveles de la empresa	Responsable de recursos humanos	3 meses
Mantener actualizada la evaluación inicial de riesgo	Coordinador de prevención o jefe de seguridad industrial	6 meses

Este tipo de tablas debe realizarse para cada uno de los apartados del sistema.

✓ **Normas**

Aquí se debe enunciar todas las normas y reglas generales referentes a la prevención y seguridad que se creyeren necesarias y que deberán cumplir todos los miembros de la Contratista empleados y trabajadores.

✓ **Procedimientos**

Son las actuaciones previstas para llevar a cabo la implementación del sistema de gestión o programa de seguridad industrial y salud ocupacional, enunciadas en el manual de manera resumida.

✓ **Registros**

Son documentos o datos que recogen sobre todo los resultados de las actividades preventivas realizadas; también pueden ser formularios que se utilizan en determinadas actividades preventivas y que deben estar debidamente archivados.

✓ **Documentos Reglamentarios**

En los documentos reglamentarios consta toda la normativa nacional e internacional que la Contratista maneja, con la finalidad de cumplir el sistema o programa de seguridad industrial y salud ocupacional.

Como por ejemplo:

- Código del Trabajo;
- Documento Andino de Seguridad;
- Reglamento del IESS;
- Servicio médico de empresas.
- Lineamientos para la Elaboración del Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

De conformidad con el **Art. 441** del Código del Trabajo, en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores; los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada 2 años.

Para su elaboración, se detalla a continuación una guía:

- a) Razón social y domicilio
- b) Actividad económica
- c) Política empresarial
- d) Objetivos del reglamento
- e) Disposiciones reglamentarias
- f) Resoluciones (descritas por capítulos y artículos)
  - Del comité paritario de seguridad e higiene del trabajo, conformación y funciones;
  - De la Unidad de Seguridad y Salud, aspectos técnicos, organizativos y humanos;
  - Del servicio médico de la empresa, organización y funciones;
  - De las responsabilidades de gerentes, jefes y supervisores;
  - Del empleo a la población vulnerable: mujeres, menores, discapacitados y temporales;
  - De los riesgos del trabajo: Prevención y control;
  - Del uso de productos químicos;
  - De los planes de emergencia, contingencia y prevención de accidentes mayores;
  - De la señalización de seguridad;
  - De los exámenes médicos preventivos. De ingreso y periódicos, del tipo de examen y la periodicidad se ajustará a los factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores en la empresa;
  - Del registro de investigación de accidentes e incidentes;
  - De la información y capacitación en prevención de riesgos;

- De la gestión ambiental;
- Disposiciones generales;
- Nombre, licencia profesional del especialista en seguridad y salud que participó en la elaboración del reglamento;
- Fecha y firma del representante legal de la empresa.

▪ **Procedimiento de uso para Equipos, Maquinaria Móvil y Fija**

✓ **Propósito**

La Contratista considera muy importante que se realice una inspección de uso a sus equipos y maquinaria móvil, con el objetivo de verificar que estos se encuentren en estado operativo óptimo, evitar pérdidas de tiempo y de recursos ocasionadas por fallas mecánicas.

✓ **Alcance**

El presente procedimiento aplica para todo tipo de equipo, maquinaria móvil y fija disponible en el proyecto.

✓ **Terminología**

**Equipo:** Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación que realiza un trabajo específico.

**Inspección de uso:** Es un chequeo diario que se realiza al inicio de la jornada de trabajo, en donde se verifica los sistemas básicos de operación de un equipo o maquinaria antes de que este entre en funcionamiento.

**Lista de verificación:** Es un cuestionario en el cual el operador registra las novedades existentes en el momento de su inspección.

**Maquinaria:** Conjunto de piezas u órganos unidos entre ellos que pueden ser fijos o móviles, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia. Asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de material.

**Operatividad:** Actitud de una máquina, o de sus componentes, para desempeñar sin fallos una función determinada, en condiciones especificadas y durante un periodo de tiempo dado.

✓ **Responsabilidades**

**Operario del equipo o maquinaria:** Es la persona responsable de manejar u operar un equipo o maquinaria, y se encargará de llevar diariamente un control del estado de los mismos, así como del mantenimiento, limpieza y cuidado.

✓ **Control del Procedimiento**



Este procedimiento contiene información confidencial, la misma que tiene que ser controlada y debe ser conocida por todas las personas que manejan equipos o máquinas dentro de las instalaciones de la Contratista. Teniendo presente la última versión vigente, indicada en el encabezado y debe ser actualizada cuando se cambie, modifique o adicione algún elemento al proceso; remplazando y destruyendo todas las versiones anteriores por la nueva.

El jefe de área es el responsable de la revisión, actualización y control del procedimiento; así como de su cuidado y archivo, además será el encargado de difundirlo a todo el personal que deba manejar el mismo.

#### ✓ **Descripción del Procedimiento**

Antes de empezar una jornada de trabajo el operador o responsable de ejecutar su actividad asignada, deberá realizar una breve inspección del estado de operatividad de su equipo o maquinaria, para verificar la inexistencia o presencia de peligros mecánicos, eléctricos, térmicos, de ruidos y vibraciones.

Para el caso de maquinaria, adicionalmente se debe evaluar su adecuada instalación, verificar que esté en un lugar apropiado, que no ofrezca nuevos riesgos a los operarios y que todas las operaciones de manejo, mantenimiento, limpieza sean realizadas fácilmente.

El mantenimiento de los equipos o maquinarias, es absolutamente necesario para la conservación de las mismas, para lo cual se debe elaborar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, el mismo que se puede realizar diaria, semanal, mensual, anualmente o según especificaciones del fabricante.

La operación de los equipos y maquinarias deberá ser llevada a cabo por personal instruido y capacitado en su funcionamiento y siguiendo las especificaciones del fabricante.

#### ✓ **Normas de Seguridad**

Estarán en la medida de lo posible integradas en la estructura de los equipos o maquinaria y se tendrá en cuenta lo siguiente:

- ✓ Las medidas y reglas de seguridad deben ser cumplidas por todos los operarios que vayan a realizar este trabajo;
- ✓ Cumplir con las disposiciones del fabricante de los equipos y maquinarias en cuanto a su operación, funcionamiento y mantenimiento, así como los diferentes dispositivos de seguridad que éstos puedan poseer;
- ✓ Los trabajos de inspección siempre se deben realizar con los equipos y máquinas apagados y fuera de operación;
- ✓ Debe mantenerse un lugar adecuado para realizar la inspección, además se debe contar con todos los elementos necesarios.

#### ✓ **Anexos**

En este punto se debe crear listas de verificación para cada equipo o maquinaria existente en la empresa y actualizarlos permanentemente conforme manda el control de procedimientos.

✓ **Ejemplo**

**Lista de Verificación de Inspecciones de Uso**

- Marque con una X en el casillero que corresponda;
- Escriba la fecha en que se lleva a cabo la inspección;
- Escriba el nombre y firma de la persona que realiza la inspección;
- Escriba el nombre del equipo o maquinaria a ser inspeccionada;
- Identifique si éste es móvil o fijo;
- Detalle los componentes a verificar o inspeccionar;
- Determine un casillero para emitir observaciones.

▪ **Procedimiento para Control Médico a Trabajadores**

✓ **Objetivo**

Dar cumplimiento a lo establecido por la legislación ecuatoriana referente al Código de Trabajo y al Régimen de Seguridad Social como también cumplir con las normas establecidas por los Organismos Internacionales y empresas relacionados.

Establecer procedimientos claros de selección de personal desde la perspectiva de salud e higiene, con el propósito de detectar la presencia de patologías o enfermedades ocupacionales en curso dentro del personal aspirante, así como de aquel que labora en la empresa y así evitar accidentes potenciales con pérdidas y prevenir la responsabilidad patronal.

Servir de apoyo al área de operaciones de la Contratista a través de mantener condiciones de salud e higiene en los trabajadores y así garantizar en lo posible condiciones óptimas de operatividad para el elemento humano.

Mediante un adecuado manejo técnico y de higiene en la alimentación del personal, se puede prevenir enfermedades ocupacionales y no ocupacionales e inclusive se puede contribuir al control y disminución de costos por este rubro dentro de las operaciones.

✓ **Alcance**

- ✓ Ser considerado como parte del Reglamento Interno de Seguridad Industrial de la Contratista y como tal, deberá ser aplicado en todas las operaciones que realiza la Empresa y revisado cada seis meses;
- ✓ Consiste en instrucciones y guías para la Gerencia de Salud, Seguridad, Medio Ambiente de la empresa Contratista y el Departamento Médico bajo su dirección;

- ✓ Debe constituirse en una herramienta indispensable para la selección del personal a contratarse para los diferentes procesos, mediante el establecimiento de un procedimiento de control del ingreso tendiente a prevenir enfermedades ocupacionales, incapacidades limitantes y otras que pudieren afectar a los nuevos empleados; prevenir los riesgos dentro de las operaciones y proteger los intereses de la Empresa;
- ✓ Este procedimiento se complementa con el Procedimiento de Control de Bebidas Alcohólicas y Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas, con el Manual de Primeros Auxilios, el Procedimiento Emergencia y Evacuación y el Programa de Manejo de Desechos; su aplicación es obligatoria, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento Interno de la Contratista.

### **Responsables**

#### ✓ **Médico**

Es responsable de la selección del personal en lo referente a sus condiciones físicas y de salud antes de su contratación mediante la aplicación del Examen Físico General, exámenes de laboratorio, vacunas, procedimiento descrito dentro del Programa de Salud Ocupacional (PSA), con el propósito de prevenir enfermedades ocupacionales y descartar responsabilidad patronal por tales causas. El examen físico general deberá ser realizado también al término del contrato de trabajo para los mismos fines.

- Es responsable de mantener en óptimo estado el equipo médico indispensable de primeros auxilios, la medicación básica para las atenciones médicas de enfermedades ocupacionales presentadas en los lugares de trabajo y la necesaria para hacer frente a los tipos de emergencia más comunes: quemaduras, fracturas, picaduras de insectos, mordeduras de ofidios u otros animales, enfermedades cardiovasculares, heridas cortopunzantes;
- Estará sujeto a las auditorías necesarias sobre el manejo de la medicación bajo su cargo;
- Es la única persona calificada para ordenar la evacuación de un trabajador que considere requiera atención médica especializada en un centro hospitalario o clínica o de los afectados durante una emergencia de acuerdo a lo establecido en el PEE;
- Debe mantener el control actualizado de las estadísticas de atenciones diarias e incidentes y elaborar los informes mensuales respectivos.

#### ✓ **Trabajadores**

- De acuerdo a lo que establecen las leyes laborales y de seguridad social en el Ecuador, todo trabajador está obligado a someterse al EFG previa a su contratación, suministrando la información solicitada por el médico de manera veraz y precisa;
- En caso de que se compruebe la falta de veracidad de la misma, el trabajador se verá sujeto a las sanciones contempladas en el Reglamento Interno de Trabajo y a la terminación de la relación laboral según lo establecido en el marco legal vigente;



- El trabajador debe comunicar inmediatamente a su supervisor cualquier síntoma o afectación que sufre como resultado de alguna actividad relativa a su trabajo;
- Está obligado al uso correcto y permanente del equipo de protección personal adecuado al tipo de actividad, en previsión de cualquier lesión o enfermedad;
- Asistirá de forma obligatoria a las charlas, prácticas y entrenamiento del Programa de Seguridad Ocupacional convocadas por el médico;
- Deberá participar en la investigación de incidentes/accidentes a través de facilitar toda la información objetiva necesaria relacionada;
- El consumo de alcohol y de sustancias estupefacientes y psicotrópicas en los lugares de trabajo así como el presentarse en ellos bajo sus efectos, está considerado como falta grave dentro de lo que contempla el Reglamento Interno de Trabajo de la Contratista, así como toda norma laboral y de seguridad social, por lo que será severamente sancionado en los términos que contempla la ley.

#### **9.5.4.1.3.1. Procedimiento de Protección Personal**

El objetivo es establecer las normas de prevención y control a fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo.

Prevenir la generación de enfermedades graves y que son resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado.

- ***La Seguridad de la Espalda***

Las heridas en la espalda son el problema número uno de seguridad en el trabajo.

Para evitar esto se debe instruir a los trabajadores en cómo realizar un levantamiento seguro.

- ***Instrucciones de Levantamiento Seguro***

Antes de levantar o cargar algo, revise el camino por donde va a pasar, esto asegurará que sus pisadas serán firmes.

- En el levantamiento primero debe colocarse frente al objeto y lo más cerca posible, luego separe los pies levemente, pónganse en cuclillas, doblando las rodillas;
- Mantenga su espalda lo más recta y erguida posible;
- Agarre el objeto firmemente, contraiga su abdomen, use sus piernas para volver a levantarse, manteniendo la espalda erguida;
- Realice el levantamiento con suavidad y en forma controlada.

Al cargar un objeto hágalo con firmeza y manténgalo lo más cerca posible al cuerpo. Mantenga su espalda erguida, contraiga su abdomen y siempre que le sea posible, coloque las cargas más pesadas a un nivel más alto que el nivel del piso.

✓ **Trabajos con la espalda.**

- ✓ Vea que se agarre y su balance sea sólido;
- ✓ Contraiga su abdomen mientras levanta;
- ✓ Mantenga su pala cerca al cuerpo;
- ✓ Doble las rodillas en vez de doblar la espalda;
- ✓ Use los músculos de sus muslos para volver a incorporarse;
- ✓ Incremente su palanca colocando una de sus manos lo más cerca posible a la cuchilla de la pala

Esto le permitirá usar la fuerza de sus brazos y hombros para soportar la carga, en vez de usar la espalda.

✓ **Consejos**

- ✓ No levante objetos por encima de la cabeza;
- ✓ No gire el cuerpo al levantar o al descargar objetos;
- ✓ No pase por encima de ningún obstáculo para levantar una carga;
- ✓ Quite todo lo que esté en su camino o circule alrededor de los obstáculos;
- ✓ Mantenga un ritmo de trabajo calmado para evitar fatigarse al realizar tareas difíciles por períodos de tiempo prolongados;
- ✓ Siga las reglas de seguridad de la compañía.

✓ **Equipos de Protección Personal y Colectiva**

Los siguientes son los equipos mínimos de protección personal que se debe utilizar, todos estos se aplicarán dependiendo del trabajo que esté desempeñando

- Protección ocular: gafas, pantallas protectoras;
- Guantes;
- Cascos.
- Equipos de protección del aparato respiratorio:
  - Dependientes del medio ambiente: Mascarillas;
- Vestimenta que cubra todo el cuerpo.
- Equipos de emergencia:
  - Extintores
- Para guardar disolventes, ácidos y bases fuertes

- Campanas extractoras
- Armarios de seguridad
  
- Para transportar botellas de gases, reactivos, bidones.
  - Carretillas
  - Bidones

✓ **Seguridad Ante el Fuego**

El fuego es la tercera causa de muertes accidentales en el trabajo y sin embargo mucha gente ignora el peligro.

Para saber cómo reaccionar en caso de un incendio es importante saber lo siguiente:

Cómo comienzan los fuegos; para que esto suceda se necesita:

- **Combustible:** cualquier material combustible (sólido, líquido o gas);
- **Oxígeno:** el fuego requiere de por lo menos 16% de oxígeno;
- **Calor:** es la energía requerida para elevar la temperatura del combustible;
- **Reacción química:** el fuego ocurre cuando se lleva a cabo esta rápida oxidación o encendido.

Elimine cualquiera de estos factores y el fuego no podrá ocurrir, o se apagará si está ardiendo.

Los fuegos se clasifican en cuatro clases: A, B, C y D.

**Tabla 9.10. Clasificación del Fuego**

Clase de fuego	Qué Involucran	Como evitar que comience un fuego	Como apagarlos	Como identificar el extintor apropiado
<b>Clase A</b>	Combustibles ordinarios o materiales fibrosos. Ej.: madera, papel, tela, gomas y ciertos plásticos	Mantener las áreas de trabajo y de almacenaje libres de basura.  Coloque los trapos grasosos en contenedores cubiertos.	Enfríe el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la re-ignición.	Use agua pulverizada, espuma o extintores de químico seco de uso múltiple. No use Dióxido de Carbono o extintores comunes de químicos secos.
<b>Clase B</b>	Líquidos inflamables o combustibles. Ej. Gasolina, kerosene,	No suministre combustible a equipos que están en espacios cerrados.	Apague todo líquido inflamable, grasas o gases, removiendo el	La espuma, el dióxido de carbono, el químico seco común y los extintores de uso

Clase de fuego	Qué Involucran	Como evitar que comience un fuego	Como apagarlos	Como identificar el extintor apropiado
	pintura, aditivos y propano.	No suministre combustible a los equipos que todavía estén calientes. Mantenga los líquidos inflamables almacenados en envases herméticos y a prueba de goteos. El almacenamiento de los combustibles debe ser lejos de las fuentes de chispas. Utilice líquidos inflamables únicamente en áreas bien ventiladas.	oxígeno, evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena.	múltiple de químico seco y de Alón se pueden utilizar para combatir estos fuegos.
<b>Clase C</b>	Equipos eléctricos energizados. Ej.: electrodomésticos, interruptores, cajas de fusibles y herramientas eléctricas.	Identifique los cables viejos, los aislamientos desgastados y las piezas eléctricas rotas. Evite el recalentamiento de los motores manteniéndolos limpios y en buen estado. Toda luz auxiliar debe tener protección ya que este calor puede encender combustibles ordinarios. Nunca instale un fusible con un amperaje mayor al que ha sido especificado. Inspeccione cualquier herramienta o equipo eléctrico que tenga un olor extraño. No sobrecargue los interruptores de pared.	Apague todo el fuego en equipos eléctricos energizados utilizando un agente extintor que no conduzca la corriente eléctrica.	El dióxido de carbono, el químico seco común, los extintores de fuego de Alón y de químico seco de uso múltiple pueden ser utilizados para combatir fuegos en los equipos energizados.
<b>Clase D</b>	Son ciertos metales combustibles como el magnesio, titanio, potasio y sodio. Estos arden a altas temperaturas y		Este fuego apáguelo con agentes extintores de polvo seco especialmente diseñados para estos materiales, en la mayoría de	Extintores de polvo seco diseñados para estos materiales.

Clase de fuego	Qué Involucran	Como evitar que comience un fuego	Como apagarlos	Como identificar el extintor apropiado
	exhalan suficiente oxígeno como para mantener la combustión.		los casos estos absorben el calor del material enfriando por debajo de su temperatura de ignición	

• **Uso del Extintor**

- Hale el pasador;
- Apunte la boquilla del extintor hacia la base de las llamas;
- Apriete el gatillo manteniendo el extintor en la posición vertical;
- Mueva la boquilla de lado a lado, cubriendo el área del fuego con el agente extintor.

✓ **Plan de Acción de Emergencia**

Este debe estar diseñado según el trabajo que se desempeña. Deberá contener:

- Información sobre la evacuación y quien está encargado de dirigir la evacuación;
- Las rutas de escape primarias y secundarias deben estar indicadas para cada área;
- Las personas designadas como líderes en el caso de una emergencia deben tener responsabilidades específicas tales como verificar que todos los trabajadores hayan sido evacuados;
- Todos los trabajadores que pueden necesitar asistencia durante un fuego deben ser identificados durante la etapa de planeación;
- Se deben establecer simulacros para verificar la efectividad del Plan de Acción de Emergencias. Permita que éstas prácticas sean utilizadas para encontrar posibles problemas antes de que ocurra un fuego, y luego haga los cambios necesarios.

**9.5.4.1.4. Manejo de Combustibles, Lubricantes y Afines**

El uso de combustibles se enmarcará principalmente en lo dispuesto en los siguientes cuerpos legales ambientales:

- Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE). Decreto Ejecutivo 1215 del 13 de febrero del 2001.
- Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), Libro VI: De la Calidad Ambiental. R. O. No. 1 Edición Especial del 31 de marzo de 2003.

Además de las disposiciones legales, adicionalmente rigen para estas actividades las políticas de la empresa que son de cumplimiento obligatorio.

**9.5.4.1.4.1. Tipos de Combustibles**



Las actividades de rehabilitación del sistema de alcantarillado del sector de la cuenca La Chala, demandará la utilización de combustibles para la operación de maquinarias, equipos y vehículos, para lo cual se prevé el uso de gasolina, diesel, lubricantes, aceites y grasas.

- **Estrategia de Almacenamiento**

- a) Instruir y capacitar al personal que opera las maquinarias pesadas sobre el manejo de combustibles, sus potenciales efectos y riesgos ambientales así como las señales de seguridad correspondientes, de acuerdo a normas de seguridad industrial vigentes, respecto al manejo de combustibles;
- b) Los tanques, grupos de tanques o recipientes para combustibles se regirán para su construcción con las normas API 650, API 12F, API 12D, UL 58, UL 1746, UL 142 o equivalentes, donde sean aplicables; deberán mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente, y rodeados de un cubeto técnicamente diseñado para la contención de derrames, con un volumen igual o mayor al 110% del tanque mayor;
- c) Los tanques o recipientes para combustibles deben cumplir con todas las especificaciones técnicas y de seguridad industrial del Sistema PETROECUADOR, para evitar evaporación excesiva, contaminación, explosión o derrame de combustible. Principalmente se cumplirá la norma NFPA-30 o equivalente;
- d) Todos los equipos mecánicos tales como tanques de almacenamiento, tuberías de productos, motores eléctricos y de combustión interna estacionarios así como compresores, bombas y demás conexiones eléctricas, deben ser conectados a tierra;
- e) Los tanques de almacenamiento de derivados deberán ser protegidos contra la corrosión a fin de evitar daños que puedan causar filtraciones de los derivados que contaminen el ambiente;
- f) Los sitios de almacenamiento de combustibles serán ubicados en áreas no inundables. La instalación de tanques de almacenamiento de combustibles se realizará en las condiciones de seguridad industrial establecidas reglamentariamente en cuanto a capacidad y distancias mínimas de centros poblados, escuelas, centros de salud y demás lugares comunitarios o públicos.

Se planificará la realización de charlas a los trabajadores, para informar sobre la necesidad de mantener un ambiente natural, humano y libre de contaminantes.

- Además será necesario el instruir de manera específica a los trabajadores sobre los procedimientos operativos específicos y generales establecidos en el PMA:
- Manejo de desechos sólidos y líquidos;
- Procedimientos para situaciones de emergencia;
- Salud y seguridad laboral;



- Inducciones para el personal que labore en las tareas de rehabilitación, este programa deberá incluir información sobre las normas para no contaminar el ambiente.

#### **9.5.5. PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL**

##### **9.5.5.1. Objetivo General**

Aplicar los principios legítimos que se desprenden del modelo de responsabilidad social propiciando acuerdos tripartitos de entendimiento entre las familias, autoridades nacionales y locales con la empresa, con respeto a la cultura nativa - poblacional, desterrando el paternalismo y fomentando el trabajo participativo, con solidaridad y equidad y sin ninguna discriminación, en el que las partes asumen el compromiso de apoyar y aportar al desarrollo del proyecto, con el conocimiento pleno de lo que esto significa y el convencimiento de que se aplicarán los máximos estándares socio ambientales que eliminen o minimicen los impactos negativos.

##### **9.5.5.2. Objetivos Específicos**

- Establecer procedimientos que normen los procesos participativos para lograr acuerdos entre las partes, familias, autoridades locales y empresa, que serán acuerdos tripartitos sustentados en los planes de desarrollo local;
- Establecer mecanismos y canales de difusión de tal manera de contar en forma oportuna con información sobre la marcha del proyecto, los indicadores sobre los impactos sociales y los resultados de las medidas adoptadas;
- Establecer procedimientos para el seguimiento de los acuerdos con el propósito de verificar el cumplimiento de los compromisos establecidos, evaluar los resultados alcanzados y tomar las decisiones pertinentes;
- Establecer el diálogo directo entre las partes como el mecanismo válido para la solución de cualquier tipo de controversias.

#### ***Componente del Plan de Manejo Social***

El Plan de Manejo Social, aplicable a las actividades del contratista del proyecto de rehabilitación se lo plantea únicamente con un programa de responsabilidad social o relaciones comunitarias.

##### ***Programa de Responsabilidad Social (a cargo de EMAPAG)***

El objetivo es difundir a los diferentes miembros de la comunidad, tomando como medio idóneo de difusión a los jóvenes y familias de los barrios del cantón, que previamente serán objeto de un proceso de capacitación, en los diversos temas relacionados con la preservación ambiental y su relación con la recuperación y conservación ambiental de los ríos que forman parte de este proyecto.



Pretende fomentar la conformación de clubes ambientales con jóvenes estudiantes y vecinos para que asuman compromisos con la conservación ambiental en el marco del desarrollo sustentable y se conviertan en veedores ciudadanos del componente ambiental del proyecto.

Este programa se compone de los siguientes proyectos para su ejecución y eficacia:

- ***Divulgación***

La información es fundamental para la determinación de los compromisos de las personas que habitan en una ciudad.

Se asegura desde diversos frentes aportados por la comunicación social: relaciones públicas, presentaciones masivas, trabajo con la prensa, diseño de boletines informativos, influenciando actitudes y comportamientos desde mensajes contundentes, escogiendo los medios de comunicación comunitarios y locales con los mensajes, abriendo espacios para la retroalimentación, con la finalidad de registrar de forma continua la aceptación y el reconocimiento de los afectados en el proceso de ejecución del plan de manejo.

- ***Talleres Participativos***

Estos talleres, uno cada mes al menos, en cada uno de los 20 frentes de obra previstos, serán dictados en los barrios y sedes gremiales o comunitarias, por personal del Departamento Social de EMAPAG, y consiste en divulgar la información del proyecto y las medidas ambientales del PMA, de una manera atenta, visual y receptora de las sugerencias de la comunidad, además deberá elaborar una base de datos de los pobladores y personas interesadas en recibir información sobre el proyecto, la misma que posteriormente podrá ser usada en términos comunicacionales para efectos de trabajo grupal y difusión informal de la información.

Tiene como objetivo educar y capacitar a los pobladores del cantón en los diversos temas relacionados con la problemática ambiental y sus potenciales soluciones, propiciando la formación de clubes y líderes ambientales que asuman el compromiso de demandar buenas prácticas ambientales en las distintas actividades de su vida diaria.

Para ello se ha considerado planificar, capacitar y coordinar el monitoreo con los pobladores, con especial énfasis en la capacitación de mujeres, centros educativos y personas interesadas en colaborar en estas actividades de recuperación y garantizar la calidad del agua de los ríos de la zona.

- ***Spots radiales***

La utilización de la radio como medio informativo y formativo deberá darle permanentemente seguimiento al proyecto por su alcance y debe ser usado como herramienta de persuasión educativa, por lo que llevará información breve sobre la situación actual, los beneficios del proyecto y la participación comunitaria. Esta medida estará a cargo de EMAPAG.

El tiempo de difusión de los spots estará determinado por la marcha del proyecto, pues al ser un medio de refuerzo informativo deberá cumplir funciones según el ágil desarrollo del proyecto.



- **Gestión de Quejas.**

Se estará a lo indicado en el documento **“MECANISMO DE GESTIÓN DE QUEJAS Y RECLAMOS”** elaborado por el Departamento Social de EMAPAG, para el presente proyecto.

### **Comunicación del Sistema de Gestión de Quejas del Proyecto a los contratistas.**

Con anterioridad a la selección de los contratistas para la ejecución de los distintos componentes del Proyecto, los interesados y posibles afectados podrán dirigir cualquier reclamo, queja o pregunta a la Dirección de Comunicación Social - Gestión Comunitaria (DCS-GC) de EMAPAG EP cuyos datos de contacto figuran en la página web de EMAPAG EP, [www.emapag-ep.gob.ec](http://www.emapag-ep.gob.ec).

Para presentar el Proyecto así como el Sistema de Gestión de Quejas y Reclamos, se realizará una reunión pública a cargo de la Dirección de Comunicación Social - Gestión Comunitaria (DCS-GC) de EMAPAG EP, en la cual se realizará la presentación de las instituciones involucradas en el Proyecto esto es, Contratista, Fiscalizador, Administrador y Supervisores de Obra. En la reunión se proporcionará información sobre el acceso al sistema de gestión de quejas y reclamos, incluyendo la información sobre cómo la gente puede ponerse en contacto con la persona responsable para la gestión de quejas y reclamos designada por el contratista (punto focal de contacto para quejas y reclamos) y la persona de contacto de la DCS-GC de EMAPAG EP.

La DCS-GC de EMAPAG EP compartirá los datos de contacto de la DCS-GC en el material informativo y de socialización para el Proyecto, así como los datos de contacto de los puntos focales de contacto para quejas y reclamos designados por los contratistas. Durante la construcción de las obras, independiente de las reuniones sociales a cargo del contratista, el equipo social de EMAPAG celebrará reuniones regulares en el área de intervención del Proyecto, en las cuales los puntos focales del contratista proporcionarán informes resumidos sobre el número de quejas recibidas y cómo fueron resueltas; y, el equipo social de EMAPAG EP podrá tener intercambios adicionales o complementarios con los beneficiarios.

### **Gestión de la Queja y Reclamos.**

#### **Primera Instancia.-**

La primera instancia de la Gestión de Quejas y Reclamos será el punto focal de contacto designado por el contratista, persona que deberá estar ubicada en el área del Proyecto. Los beneficiarios tendrán sus datos de contacto, esto es dirección, teléfono convencional - celular y correo electrónico. Los puntos focales de contacto designados por el contratista, serán los encargados de:

- a. Resolver las quejas recibidas de los beneficiarios o las personas afectadas en un plazo adecuado (Las quejas serán resueltas dentro de los 5 días de recepción.)
- b. El mantenimiento de un registro de quejas: número y tipo de quejas recibidas, la forma en que fueron recibidas y la cantidad de tiempo que se tardó en resolverlas.
- c. Reporte mensual sobre las quejas recibidas (número, tipo, resolución, tiempo, etc.). Reporte que será entregado al equipo social de EMAPAG EP.
- d. Las quejas que el contratista no pueda resolver a través de su punto focal designado deberán ser remitidas al equipo social de EMAPAG en un plazo máximo de 3 días.



## **Segunda Instancia.-**

Para los casos de quejas y reclamos que no puedan ser resueltas por el contratista, EMAPAG EP enviará un especialista, de la DCS-GC, para facilitar la resolución de la queja y/o reclamo. Una vez llegado a un acuerdo para solucionar la queja o reclamo, se deberá suscribir una resolución de acuerdo entre las partes firmada por los actores involucrados. Las quejas serán resueltas dentro de los 10 días de recepción.

### **9.5.5.3. Indicadores y Estrategias**

Cada uno de los programas y el plan en su conjunto contará con indicadores de cumplimiento que permitan conducir las etapas de seguimiento y evaluación.

Cada indicador constituye una medida cuantificable y enmarcada en periodos concretos de tiempo, referida a objetivos generales, específicos y resultados propuestos en cada programa.

Adicionalmente, cada uno de los programas deberá estimar y contar con el presupuesto requerido para su ejecución,

Las estrategias para la ejecución del Plan se orientan principalmente a lo siguiente:

- El Plan se enmarca en los propósitos y alcance de un Plan de Desarrollo Social.
- El Plan busca el desarrollo local de las áreas de influencia, sin crear dependencias, buscando sustentabilidad en el tiempo, más allá de la vida del proyecto;
- Compromiso de las partes por un manejo socio ambiental responsable;
- Se da prioridad a la participación ciudadana en sus distintas instancias, desde los individuos, la familia y el Gobierno Local;
- Se propician los acuerdos tripartitos; familias, autoridades y empresa;
- Fortalecimiento Organizacional y capacitación;
- El diálogo como instrumento para la solución de controversias.

### **9.5.6. PLAN DE CONTINGENCIAS**

La ejecución de trabajos de rehabilitación de alcantarillado tendrá efectos potenciales en la seguridad de los trabajadores por la posibilidad de que ocurran accidentes laborales en esta etapa.

#### **9.5.6.1. Objetivo específico**



Reducir en lo posible el número de accidentes y enfermedades profesionales con lo que aumenta la productividad y la eficiencia del trabajo, además se obtiene bienestar y seguridad para el personal, así como alargar la vida útil de los equipos.

Los elementos de producción que son afectados por los accidentes son: mano de obra, equipos, maquinaria, herramientas y material.

#### **9.5.6.2. Factores que contribuyen a la generación de accidentes**

Entre los factores que contribuyen a la generación de un accidente se puede citar:

La condición insegura, que a más de ser la causa directa del accidente, obliga al trabajador a hacer un acto inseguro, condiciones inseguras son:

- Empleo de equipos deteriorados;
- Mantenimiento y limpieza deficientes de los lugares de trabajo;
- Falta de protecciones o salvaguardas en equipos;
- Instrucción insuficiente en prácticas de seguridad del personal trabajador;
  
- Como práctica insegura, se puede citar:
  - ✓ La operación de maquinarias y equipos a velocidades inseguras;
  - ✓ Mal almacenamiento, sobrecarga o manipulación defectuosa de materias primas y combustibles.

La práctica insegura, frecuentemente se precipita en el accidente por no seguir las reglas establecidas, es decir, violando un procedimiento considerado seguro. En algunas oportunidades la práctica insegura es producto de la falta de capacitación del trabajador.

#### **9.5.6.3. Evaluación de Riesgos**

**Periodo:** Semanal

**Responsable:** Residente de Obra y Supervisor de Seguridad Industrial.

##### **Descripción de Actividades**

**Inspeccionar** las obras físicas y los métodos de trabajo para verificar que todo equipo mecánico u otro esté en buenas condiciones de operación, mantenimiento y que no existan fuentes que generen un riesgo para la salud y vida del trabajador.

**Verificar** que la forma de empleo de los materiales utilizados no sean fuentes de exposición del personal o que su inadecuada manipulación constituya causas de accidente.

Verificar que los equipos de protección de personal proporcionados en algunas actividades, los botiquines de primeros auxilios, extintores, protecciones o salvaguardas, sean utilizados y mantenidos en forma correcta.

### ***Seguridad Laboral***

**Periodo:** Permanente

**Responsable:** Supervisor de Seguridad y coordinadores de Seguridad.

#### ***Descripción de Actividades***

- Evaluación de factores que contribuyan a la generación de accidentes;
- Verificación de los factores determinados en la evaluación de riesgos;
- Verificación de cumplimiento de normas de emergencia y de los equipos de primeros auxilios;
- Ejercicios de simulación y entrenamiento;
- Vigilancia del uso del equipo de protección personal.

La Contratista durante el desarrollo del proyecto velará por la integridad física de sus empleados y trabajadores, así como la integridad del ambiente y de sus instalaciones, respetando las obligaciones básicas contenidas en las leyes ambientales aplicables a sus actividades.

Las políticas básicas de la Contratista serán:

- Respetar el ambiente, previniendo la contaminación y minimizando el impacto ambiental de sus actividades;
- Proteger la salud humana de sus trabajadores y miembros de la comunidad del área de influencia del proyecto con prácticas socio – ambientales y sustentables;
- Desarrollar una conducta de cultura responsable compartida entre todos los integrantes de la empresa y las prestadoras de servicios.

#### **9.5.6.4. Introducción del Plan de Contingencias.**

El Plan de Contingencias comprende acciones que permiten enfrentar los eventuales accidentes y siniestros en las instalaciones y áreas de influencia, durante la rehabilitación del sistema de alcantarillado de la cuenca La Chala.

Está orientado por tanto, a proporcionar una respuesta inmediata y eficiente ante la ocurrencia de cualquier situación de emergencia, con el propósito de prevenir contingencias sobre los trabajadores, proteger las viviendas en el área de influencia y reducir los riesgos para el ambiente, la operación del proyecto y la infraestructura instalada.

La aplicación del Plan de Contingencias es responsabilidad de la empresa Contratista en cuanto al cumplimiento del mismo y por ello debe ser parte del contrato con los mismos (y del abastecimiento de materiales de construcción).



Así mismo, en la mayoría de las instalaciones donde se manipulan hidrocarburos (combustibles, aceite, grasas) existe siempre la posibilidad de que ocurran derrames y la mejor manera de controlarlos es evitando que estos ocurran.

*Dentro de este documento se proponen lineamientos básicos para la ejecución de este Plan, sin embargo el Contratista desarrollará un Plan de Contingencias previo a dar inicio la obra, el mismo que deberá ser revisado y aprobado por la fiscalización.*

#### 9.5.6.5. Componentes del plan

Dos componentes se contemplan en la propuesta:

- Un primer componente referido a la definición de la Organización frente a eventos contingentes; y,
- Un segundo componente relacionado con el detalle de las Respuestas Operacionales ante los siniestros.

#### 9.5.6.6. Organización

Para enfrentar las contingencias que puedan presentarse en las instalaciones del proyecto deberá crearse un Comité de Crisis en el cual participarán los mandos directivo, ejecutivo, operativo y administrativo de cada sitio de trabajo, con el fin de utilizar eficiente y eficazmente los recursos humanos, materiales y tecnológicos existentes; y proporcionar una adecuada respuesta operacional.

- **El comité estará conformado por:**
  - Superintendente de Construcción;
  - Supervisor Ambiental;
  - Supervisor de Seguridad.

**Tabla 9.11. Integrantes de la Brigada de Emergencia**

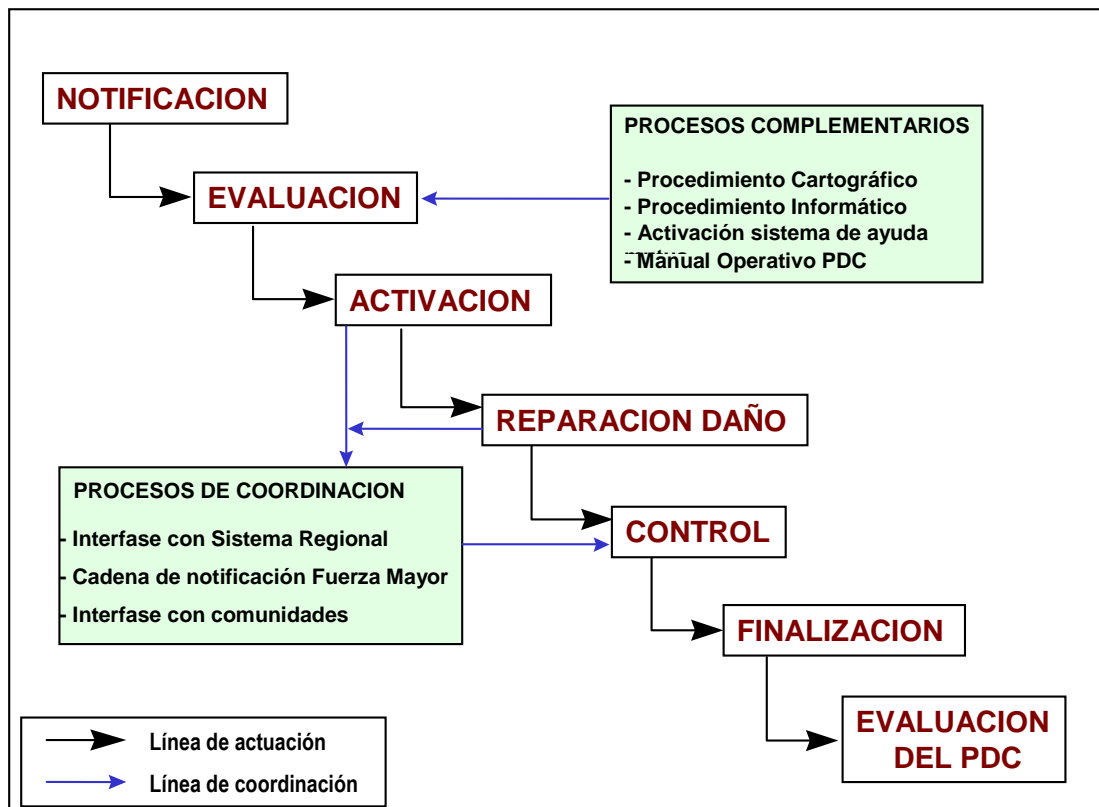
Cargo
Cuadrillero 1
Cuadrillero 2
Cuadrillero 3

**Tabla 9.12. Integrantes del Comité Operativo de Emergencia**

Cargo
Superintendente de obra.
Residente de Obra
Supervisor de Medio Ambiente
Supervisor de Seguridad

Inmediatamente detectada la presencia de un evento contingente (derrame de combustibles, incendios, deslizamientos u otros), el testigo del incidente notificará acerca del particular al Residente de Obra, con quien se da inicio al proceso de notificación a las diferentes unidades, que en orden secuencial ascendente son el Superintendente de Obra y el Gerente de la empresa contratista.

**Figura 9.3. Flujograma de las Respuestas Operacionales en caso de Contingencia**



Esquema de cómo sería el nivel de respuesta operacional, de acuerdo a la calificación del riesgo asociado con la contingencia.

#### 9.5.6.7. Inventario y Disponibilidad del Equipo de Respuesta

Para un adecuado control en el caso de producirse un incidente la Contratista contará con el equipo de respuesta localizado en sitios específicos. El equipo incluye:

- Sistema de comunicación;
- Equipo médico de emergencia;
- Sistema contra incendios;
- Ropa de trabajo (Impermeables de goma, máscaras, respiradores, guantes de goma, casco, botas de goma, anteojos de seguridad);
- Palas, picos, carretillas y otros accesorios;
- Sistema de transporte para accidentados.

Además se debe tener los siguientes equipos para la atención del incidente:

- Un extintor de 12 Kg., tipo ABC de Polvo Químico Seco con vigencia de recarga;
- Botiquín de primeros auxilios.

El equipo de señalización con que se debe contar es el siguiente:



- Triángulos para señalización;
- Cinta plástica para cercar el lugar del incidente;
- Letreros para señalar el sitio de la contingencia;
- Luces;
- Palas.

La Contratista dispondrá de un sistema de comunicación por radio, así como un teléfono fijo con señal satelital.

#### **9.5.6.8. Eventos Contingentes**

##### **9.5.6.8.1. Transporte de Combustibles**

Los vehículos de transporte de combustibles están expuestos a casos de posibles siniestros inherentes a la naturaleza del producto que transportan, que no pueden ser controlados por simples medidas de mitigación.

En estas situaciones es necesario estar preparados para tomar las medidas más adecuadas y específicas para minimizar los impactos ambientales, pérdidas materiales y personales.

##### **9.5.6.8.2. Derrames de Combustibles en tierra**

Se prevé que un derrame de combustibles avanzaría en dos direcciones: vertical y horizontal.

El desplazamiento horizontal conlleva riesgos de que el combustible derramado pueda avanzar hacia los cuerpos de agua de los ríos de la zona, sistemas de alcantarillado, cursos naturales de drenaje y escorrentías, así como producir incendios.

El avance vertical o filtración en el suelo de un derrame en tierra, está determinado por algunos factores: tiempo, viscosidad del combustible, cantidad de agua en el suelo y, el más importante, el tipo de suelo y su permeabilidad.

En la penetración en el suelo puede ocurrir una infiltración recta hacia abajo, a través de los diferentes horizontes, o una migración lateral, es decir avanza horizontalmente bajo la superficie del suelo.

La velocidad de respuesta y acción ante la contingencia son vitales para la contención y control eficaz de un derrame.

El material más asequible para la contención de un derrame en tierra es la misma tierra, se la utilizará para construir barreras o diques alrededor de la mancha.

Dependiendo de la dimensión de los diques; éstos se los construirá manualmente con palas, solo de ser muy necesario se usará maquinaria pesada.

Se localizarán zanjas naturales para confinar el combustible y evitar su esparcimiento en la superficie del suelo; de no existir éstas, se abrirán zanjas en puntos estratégicos para una efectiva recuperación y recolección.





#### **9.5.6.8.3. Derrames de Combustibles en Agua**

Esta dispersión es causada por la gravedad que pretende equilibrar el nivel del combustible derramado y el nivel el agua.

Los principales factores que afectan el movimiento del combustible en el agua son el viento y la velocidad de la corriente que actúan juntos.

Aunque la contención y la recuperación son la solución ideal al problema, es conveniente tener la capacidad de respuesta con dispersantes ya que la utilización conjunta puede traer muchas ventajas.

El uso de dispersantes es una de las técnicas confiables y satisfactorias cuando el recobro es imposible. El dispersante rompe el aceite en pequeñas gotas que se disgregan en el agua.

#### **9.5.6.8.4. Incendios**

La red debe contar con un tanque de almacenamiento de agua, bombas centrifugas y tantos hidrantes (válvulas siamesas) en cada una de las áreas del proyecto, como sean necesarios y de acuerdo a la normativa contra incendios expedida por el Cuerpo de Bomberos.

Actualmente las instalaciones del campamento y de las oficinas cuentan con extintores en todas las áreas, particularmente en los lugares de almacenamiento de combustibles, lo que permite mitigar incendios menores que eventualmente se puedan presentar.

#### **9.5.6.8.5. Frente a la Caída de Personas**

Las áreas de trabajo junto a zanjas y taludes que discurren elevadas o que ofrecen peligro de caída desde más de 2 m de altura para el personal que debe circular por ellas o que deba situarse en ellas para realizar operaciones de colocación de tuberías y excavaciones, deberán disponer de plataformas.

Tanto las pasarelas como las plataformas de visita, deben disponer de barandillas suficientemente resistentes y el piso, tanto si es continuo como si está formado por escalones, debe ser de material antideslizante ciego, ranurado o perforado y, en todo caso, debe permitir una fácil eliminación de las aguas y de las posibles acumulaciones de sedimentos, polvo.

**Tabla 9 .13. Formulario 1: Reporte Inicial de Contingencias**

<b>CONTRATISTA</b>	
<b>Programa de Contingencias</b>	<b>Contiene: notificación, respuesta y evaluación</b>
Datos generales:	Localidad:
	Fecha:                      Hora:
Tipo de evento:	Derrame:
	Escape:
	Incendio:
Condiciones climatológicas:	Lluvias altas:
	Lluvias bajas:
	Época seca:
Reportado por:	Nombre
	Cargo:
Funcionario Contratista notificado:	Nombre:
	Dependencia:
Fecha en que se observó el evento:	Fecha:
	Hora:
Lugar del evento:	
Causa probable del evento:	Explosión:
	Deterioro:
	Maniobras:
	Falta de mantenimiento
	Equipos desgastados:
	Otro: Especifique
Evidencias del evento:	
Volumen del evento (especifique medida)	
Acceso hasta el sitio del evento	
¿Se produjo incendio?	Sí:                                      No:
¿Hay posibilidad de que se produzca incendio?	Sí:                                      No:
¿Se reportaron accidentes personales?	Detalle:
¿Se informó a otras entidades sobre el evento?	Sí:
	No:
	¿A cuáles?

**Tabla 9.14. Formulario No. 2: Reporte de Evaluación de Daños**

CONTRATISTAA							
Programa de Contingencias			Contiene: Reporte de evaluación de daños				
Fecha en que ocurrió el evento:							
¿Se controló el evento?			Sí:		No:		
¿Qué recursos se vieron afectados con el evento?			Tipo recurso:				
			Superficie afectada (aproximada):				
			Observaciones:				
¿Se produjo incendio?			Sí:		No:		
Si se produjo incendio, este causó:			Pérdidas a la propiedad:		Sí:	No:	
			¿Qué Pérdidas a la propiedad:		Cuantía:		
			Muertes	Sí:	No:	¿Cuántos?	¿Dónde?
			Heridos	Sí:	No:	¿Cuántos?	¿Dónde?
			¿Recibieron atención médica?	Sí:	No:	¿Cuántos?	¿Dónde?
¿Se aplicaron medidas de control, limpieza y compensación?			Sí:		No:		
			¿Cuáles?				
¿Hay quejas y/o denuncias del personal involucrado o de la población vecina?			Sí:		No:		
			¿Cuáles?				
			¿De quién?				
			¿De qué tipo?				

**Tabla 9.15. Formulario No. 3: Evaluación del Programa de Contingencias**

CONTRATISTAA					
Programa de Contingencias			Contiene: Evaluación del Programa de Contingencias		
Fecha en que ocurrió el evento:					
Causas:					
¿Se recuperó el producto del evento?			Si:	No:	
¿Se aplicó el procedimiento de notificación?			Si:	No:	
¿Se aplicó el plan de acción?			Si:	No:	
¿Hubo derrames de combustible, diesel, aceites en agua?			Si:	No:	Volumen estimado:
¿Hubo derrame de combustible, diesel, aceites en tierra?			Si:	No:	
¿Hubo incendio?	Si:	No:	¿Se combatió el incendio?	Si:	No:
¿Se afrontó la contingencia con recursos propios?	Si:	No:	¿Se utilizó recursos externos?	Si:	No:
¿Se activaron los puntos de control?	Si:	No:	¿Fueron efectivos los puntos de control?	Si:	No:
	¿Cuáles?			¿Por qué no?	
¿El Equipo utilizado fue suficiente?	Si:	No:	¿Hubo equipo innecesario?	Si:	No:
	¿Cuál faltó?			¿Cuáles?	
¿El jefe de operación cumplió eficientemente sus funciones?	Si:	No:	¿Los grupos operacionales actuaron en forma exitosa?	Si:	No:
	¿Por qué no?				
¿Se recibió apoyo de otras instituciones?	Si:	No:	¿Se utilizó el manual operativo?	Si:	No:
				¿Por qué no fue utilizado?	
Sugerencias y recomendaciones para mejorar el programa de contingencia					
Evaluador responsable					



## **9.5.7. PROGRAMA DE MONITOREO**

### **9.5.7.1. Introducción**

Durante las actividades de rehabilitación del sistema de alcantarillado del sector de la cuenca La Chala, se propone realizar un Plan de Monitoreo Ambiental, con el objetivo de asegurar que las actividades que ejecuta no afecten al ambiente natural y humano, así como para establecer la eficiencia de las medidas ambientales implementadas para prevenir, mitigar y compensar los impactos identificados.

El monitoreo es una herramienta programática de trabajo, como parte del Estudio de Impacto Ambiental se constituye en un elemento de análisis de los cambios y provee información actualizada de los sistemas. El análisis de la información obtenida (evaluación), permite detectar variaciones en el desarrollo del estudio.

Para la implementación del Plan de Monitoreo la empresa contratista contará con un Supervisor Ambiental permanente, quien será responsable de que se cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y con los parámetros y condiciones que establece la Legislación Ambiental vigente en país. El control del cumplimiento del Plan de Monitoreo será también una responsabilidad de fiscalización del proyecto, para lo cual deberá contratar a un profesional competente para que ejecute esta fiscalización, para salvaguardar los intereses de EMAPAG, en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental de este proyecto.

El Supervisor Ambiental designado elaborará un reporte diario del desarrollo de las actividades, el mismo que incluirá una lista de control (Check List) de los parámetros más significativos. EMAPAG contratará un laboratorio acreditado para la toma de muestras de aguas del Estero Salado.

### **9.5.7.2. Programa de Monitoreo de las Variables Ambientales**

#### **9.5.7.2.1. Monitoreo de Variables Físicas**

Las actividades de rehabilitación del alcantarillado de la cuenca La Chala, inciden en posibles impactos ambientales en la calidad del agua del Estero Salado (como un impacto ambiental positivo) y la probable generación de ruido en los sitios de los trabajos, causando impactos potencialmente negativos, de manera que se necesita un exhaustivo monitoreo que muestre el comportamiento y evolución de los parámetros ambientales en estos dos recursos.

El monitoreo de las variables físicas incluye las siguientes actividades:

- Monitoreo de aguas del Estero Salado (a cargo de EMAPAG);
- Monitoreo de ruido (a cargo del contratista con el uso de un sonómetro debidamente calibrado).

#### **9.5.7.2.2. Objetivos**

##### **9.5.7.2.2.1. Objetivos Generales.**

- Cumplir con un programa de muestreo/monitoreo periódico que asegure condiciones ambientales aceptables de acuerdo con los límites máximos permisibles establecidos por la normativa vigente y encaminada a velar por la salud pública y la de los trabajadores de la Empresa



- Conocer el impacto sobre la calidad de agua de los cuerpos receptores, por la ejecución de los componentes del proyecto a través de la implementación de un Plan Maestro de Monitoreo que implementará EMAPAG, para el sistema hídrico conformado por la cuenca del Río Daule y Estero Salado.

#### 9.5.7.2.2.2. Responsabilidades

- EMAPAG se hará responsable de tomar muestras de aguas del Estero Salado y caracterizar sus condiciones físicas, químicas y bacteriológicas, para determinar la situación de línea base, y conocer posibles cambios positivos en la calidad del agua de este recursos hídrico, que se puedan generar con el desarrollo de las actividades del proyecto;
- El contratista se hará cargo de controlar, bajo medición de la presión sonora, que se respeten los límites máximos permisibles en el ambiente laboral y comunal.

El programa propone realizar las actividades de toma de muestras, análisis de campo y de laboratorio, procesamiento de datos y preparación de informes ambientales. La toma de muestras quedará a cargo de un laboratorio ambiental acreditado, para el caso de las muestras de agua del Estero Salado, y de personal de la contratista debidamente entrenada, para la medición de niveles de presión sonora (ruido) en los diferentes frentes de obra, con el uso de un sonómetro debidamente calibrado.

El personal del laboratorio ambiental acreditado que se contrate, que realizará la toma de muestras en el Estero Salado, deberá ser adiestrado en las tareas de su responsabilidad. Por lo tanto, se debiera contemplar o evidenciar un curso de formación profesional, que incorporará el aprendizaje de técnicas, métodos, manejo de instrumentación, normas de higiene y seguridad industrial.

**Tabla 9.16. Frecuencia y Parámetros de Muestreo**

Elemento	Punto Monitoreo	Periodicidad	Parámetros
Agua	Muestras de agua del Estero Salado bajo responsabilidad de EMAPAG.	Semestral (durante la fase de construcción y la posterior fase de funcionamiento).	Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua, Tabla 3, Criterio de Calidad Admisibles par a la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios, Libro VI de Calidad Ambiental del TULSMA publicado con el A. M. 028 en el R. O del 13 de febrero de 2015
Ruido	Muestro cada mes, durante la jornada laboral, en cada uno de los 20 frentes de trabajo.	Mensual	Norma de Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibraciones y metodología de medición, Tabla



Elemento	Punto Monitoreo	Periodicidad	Parámetros
			1, Niveles máximos de emisión de ruido (LKeq) para fuentes fijas de ruido y tabla 2, Niveles máximos de emisión para fuentes móviles de ruido, publicado con el A. M. 028 en el R. O del 13/02/2015.

### 9.5.7.2.3. Monitoreo del Estero Salado

El monitoreo del Estero Salado comprende el muestreo y caracterización de la calidad de este recurso, junto a los barrios que serán rehabilitados y fuera de ellos, y tiene como objeto verificar de manera permanente en el tiempo, el comportamiento de los parámetros de calidad y por tanto si se registran impactos positivos o negativos sobre este recurso por la ejecución de los proyectos a cargo de EMAPAG, tanto el componente de rehabilitación de la red primaria de alcantarillado de la Cuenca La Chala, el proyecto de conexiones intradomiciliarias y el proyecto de tratamiento de aguas residuales al sur de las Esclusas.

#### 9.5.7.2.3.1. Metodología de Muestreo y Caracterización del Estero Salado

##### 9.5.7.2.3.1.1. Selección de los Puntos de Muestreo

Los puntos seleccionados para la toma de muestras, se los escogerá en conjunto con INTERAGUA (empresa concesionaria del servicio de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Guayaquil) y son los mismos sobre los cuales esta empresa tiene levantada una la línea base de la calidad de agua del Estero Salado, de manera que se pueda hacer un análisis comparativo de las condiciones del recurso hídrico antes, y luego de ejecutado el proyecto.

Se realizaran los siguientes monitoreo:

- Al inicio de la Etapa de Construcción la EMAPAG realizará un Monitoreo y Modelación del Estero Salado, como dato referencia de la calidad de agua de este cuerpo de agua.
- En la Etapa de Operación, la EMAPAG realizará otro Monitoreo y Modelación del Estero Salado, como dato final de la calidad de agua del mencionado cuerpo de agua.

Además durante la etapa de operación y mantenimiento de los proyectos anteriormente indicados, Interagua realizará monitoreo mensuales a los efluentes (Estaciones de Bombeo y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales) y trimestrales a los cuerpos de agua que son los siguientes:

PUNTOS	UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO
--------	----------------------------------

S1	Puente Urdesa – Miraflores (Iglesia San Judas Tadeo)
S2	Urdesa - Av. C.J. Arosemena (Calle Las Monjas)
S3	Puente Urdesa – Kennedy (Policentro)
S4	Puente Urdesa – Kennedy (Universidad de Guayaquil)
S5	Puente 5 de Junio
S6	Puente Bellavista – Suburbio Oeste (Calle 17)
S7	Puente San Eduardo – Suburbio Oeste (Calle Portete)
S8	Puente Perimetral Sector Tres Bocas (3er Puente)
S9	Puente Perimetral Sector Estero del Muerto, por la Coop. La Fragata
S10	Puerto Azul (Yacht Club, Muelle de la Gasolinera)

#### 9.5.7.2.3.1.2. Tipo de Aforos

Los aforos realizados en las corrientes de agua se llevarán a cabo mediante el método área - velocidad. Los sistemas de aforo denominados de área - velocidad se basan en que el caudal es una función del área de la sección y la velocidad de la corriente.

Para conductos irregulares (como esteros en este caso) se toman secciones transversales mediante levantamientos topográficos.

La velocidad se mide utilizando varios procedimientos entre los cuales el más usado es el correntómetro. Este aparato consiste básicamente en un elemento giratorio (generalmente una hélice), cuya velocidad de rotación está relacionada con la velocidad de la corriente.

Sin embargo, para bajos caudales se hace uso de un elemento flotante al que se le determina la velocidad a la que se desplaza por la superficie de la corriente de agua.

Conociendo el área y la velocidad se puede determinar el caudal, afectando el producto por un factor que depende de la profundidad de la lectura o del número de lecturas tomadas.

- **Tipo de Muestras**

El programa de muestreo se estructura a través de la toma de muestras simples o puntuales en cada uno de los puntos de interés. Una muestra simple o puntual es una muestra única tomada en un momento específico.

- **Toma de Muestras**

Para la evaluación de la calidad del agua del Estero Salado, se tomarán muestras simples, cada muestra será guardada en condiciones de refrigeración hasta su llegada al laboratorio.

- **Parámetros a Monitorear y Normas de Referencia**





De conformidad con las características del proyecto, a continuación se relacionan los parámetros ambientales a ser monitoreado, los cuales se evalúan a través de la normativa establecido en el TULAS<sup>1</sup>, y algunos parámetros no contenidas en ésta, serán evaluados con la normativa OPS-CEPIS<sup>2</sup>.

Los parámetros a ser monitoreados, según lo determinado por EMAPAG, son los siguientes:

- ACEITES Y GRASAS
- ALUMINIO
- ARSENICO
- BARIO
- BORO
- CADMIO
- CIANUROS
- CLORO FENOLES.
- COBRE
- COLIFORMES FECALES
- COLIFORMES TOTALES
- COLOR
- CONDUCTIVIDAD
- CROMO TOTAL
- OXÍGENO DISUELTO.
- DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO
- DETERGENTES ANIONICOS (LAS)
- FENOLES MONOHÍDRICOS
- TENSOACTIVOS
- HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO
- HIERRO
- MANGANESO

#### **9.5.7.2.4. Monitoreo de Niveles de presión sonora (Ruido).**

Para la medición de los niveles de presión sonora o ruido, generada por las fuentes fijas y móviles del Proyecto se emplea el sonómetro o decibelímetro.

Se recomienda realizar sondeos multi puntuales (monitoreo de “barrido”) en las zonas potencialmente afectadas. Estas comprenden los recintos correspondientes fuera y dentro del perímetro de las estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y áreas de descarga.

En ausencia de zonas habitadas, el sondeo debe extenderse, preferentemente hasta distancias para las cuales el nivel de ruido se reduzca por debajo de 70 dB o 60 dB, de acuerdo con la hora del día o de la noche, respectivamente.

Los puntos de sondeo (monitoreo o medición) serán aquellos correspondientes a áreas de trabajo, tanto esporádico como continuo y comprenderán entre otros, los siguientes: familias cercanas a las instalaciones,

---

<sup>1</sup> Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria

<sup>2</sup> Organización Panamericana de la Salud – Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.



campamentos de la Contratista en forma temporal, escuelas y colegios y en general áreas o sitios donde la permanencia de las personas sea mayor a 2 horas por día.

A efectos de mitigación, es siempre conveniente tomar como referencia el nivel de ruido más desfavorable obtenido en el monitoreo, es decir el máximo obtenido.

También es importante realizar mediciones a favor del viento.

Para valorar el nivel diario equivalente de exposición al ruido, dB promedio, en un puesto de trabajo se deben realizar varias medidas, en momentos elegidos aleatoriamente.

### **9.5.7.3. Programa de Monitoreo al Plan de Manejo Ambiental**

#### **9.5.7.3.1. Objetivos**

Velar de manera constante por que la ejecución del Plan de Manejo Ambiental se lleve a cabo de conformidad con los compromisos adquiridos con la autoridad ambiental y facilite la identificación y corrección de cualquier anomalía o inconsistencia del plan.

#### **9.5.7.3.2. Estructura del Monitoreo al Plan de Manejo Ambiental.**

El seguimiento del PMA se llevará a cabo en dos niveles:

- Por un supervisor ambiental de la contratista, en forma diaria, durante los trabajos de rehabilitación, en cada uno de los frentes de trabajo.
- Por un auditor ambiental externo contratado por EMAPAG, con registro del Ministerio del Ambiente, cada seis meses, durante la etapa que dure el proyecto de rehabilitación, y en la etapa de operación, con la periodicidad que determine la Autoridad Ambiental cuando se emita la Licencia Ambiental.

Para dicho seguimiento, se tomará como base la estructura misma del PMA, es decir se hará el seguimiento a cada uno de los programas y sus actividades, velando por que estas últimas se ejecuten de acuerdo con las cantidades, especificaciones técnicas y cronograma establecido.

Mediante la comparación de la cantidad de actividades óptimamente ejecutadas, frente a las propuestas o proyectadas, se obtendrá un nivel objetivo de ejecución. A este porcentaje objetivo se le otorgará una calificación de cumplimiento así:

- **Conforme (C):** Esta calificación se otorga cuando el porcentaje del cumplimiento de la actividad es del 100%.
- **No conformidad menor (nc-):** Esta calificación corresponde a un cumplimiento inferior del 100%, pero que este no representa un grave riesgo sobre el ambiente o las personas.
- **No Conformidad Mayor (NC+):** Este calificativo se da a aquellas actividades cuyo nivel de cumplimiento es inferior al 100% y además, su inobservancia está generando un grave riesgo para el ambiente e integridad de las personas.



El programa de monitoreo de las actividades del PMA, se convierte así, en una valiosa herramienta de gestión, que permite a la Contratista y en particular al encargado del área ambiental velar por el adecuado avance en la ejecución del plan, así como identificar las razones que impiden la normal ejecución y el planteamiento de modificaciones al mismo.

Para llevar a cabo el seguimiento y monitoreo de las actividades del PMA, se empleará una herramienta automatizada que arrojará los porcentajes y calificación del cumplimiento de actividades, programas y del plan en general. Igualmente la herramienta de manera gráfica mostrará los niveles de cumplimiento antes mencionados.

A continuación se presenta, a manera de ejemplo, el monitoreo de ciertos aspectos ambientales:

- **Monitoreo de desechos sólidos**

**Frecuencia:** Diaria

**Responsable:** Supervisor ambiental de la contratista.

**Descripción de la Tarea:** Comprobación del almacenamiento y destino final de los desechos sólidos por tipos.

- **Monitoreo de las Emisiones Atmosféricas**

Se vigilará el buen estado de funcionamiento de la maquinaria involucrada en el proyecto de rehabilitación, el Supervisor Ambiental se podrá ayudar del uso de opacímetros. Se llevará un registro de mantenimiento de las máquinas en función de las horas de uso.

**Frecuencia:** Semanal

**Responsable:** Supervisor Ambiental de la contratista.

**Descripción de la tarea:** Se revisara que se hayan llenado correctamente los registros de mantenimiento de la maquinaria; si alguna máquina se encuentra descalibrada o en mal funcionamiento, el Supervisor Ambiental exigirá sea retirada para su calibración y mantenimiento previo a ser reincorporada al frente de trabajo.

#### **9.5.8. PROGRAMA DE TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN VEHICULAR**

Dentro de este documento se proponen directrices básicas para la ejecución de este Plan, sin embargo el Contratista desarrollará un Plan de Tránsito Vehicular en coordinación con la Policía de Tránsito de Guayaquil previo a dar inicio la obra, el mismo que deberá ser revisado y aprobado por la fiscalización.

##### **9.5.8.1. Objetivos**



- Programar adecuadamente el manejo del tráfico vehicular y peatonal en el área de influencia Rehabilitación del Sistema de Alcantarillado Sanitario.
- Evitar accidentes vehiculares y peatonales en la zona.
- Minimizar la obstrucción de vías y de accesos de circulación peatonal.

#### **9.5.8.2. Programa de señalización**

Con el fin de brindar información a la comunidad sobre la realización de la obra y de prevenir accidentes automovilísticos, y riesgos de trabajo y a terceros, el Contratista deberá preparar un programa de señalización para aprobación de la Fiscalización, el programa deberá contener el tipo de señales de acuerdo con las normas, reglamentos y disposiciones de la Agencia Nacional de Tránsito y/o de la Empresa Municipal de Tránsito de Guayaquil.

Para el efecto la empresa Contratista debe cumplir con los siguientes requerimientos:

##### **i) Planificar la realización de la obra en vía pública.**

En primer término se debe contar con las autorizaciones competentes sobre el cierre parcial o total de vías, otorgados por la Policía de Tránsito de Guayaquil y la M. I. Municipalidad de Guayaquil.

El Contratista tramitará con apoyo del Fiscalizador asignado a la obra, el Permiso que otorga la Policía de Tránsito de Guayaquil y M. I. Municipalidad de Guayaquil. Para el efecto, previamente elaborarán un esquema o plano del área de trabajo considerando señalizaciones, rotulaciones, calles abiertas y cerradas, flujos vehicular y peatonal. Una vez autorizado, el plano será entregado a Comunicación Social de la EMAPAG mínimo con 72 horas de anticipación, para la información respectiva a la ciudadanía a través de los medios de prensa y para indicar a la comunidad sobre las precauciones a tomar durante la ejecución de la obra. Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Concienciar al personal sobre la tarea general a realizar
- Contar con los elementos de señalización y rotulación
- Disposición de los Equipos de Protección Personal
- Tomar en consideración flujo vehicular y peatonal
- Condiciones climáticas
- Longitud de señalización necesaria
- Carril que debe quedar abierto
- Proximidad de centros escolares, establecimientos comerciales, etc.
- Necesidad de asistencia de policías de tránsito.

##### **ii) Procedimientos previos a la iniciación de los trabajos**

- Delimitar con vallas una zona de seguridad de acuerdo a la gravedad y riesgo del problema, necesidad de espacio para herramientas, equipos, materiales, etc.
- Adecuada ubicación de materiales de desalojo
- Prever balizamiento nocturno
- Prever las señales a utilizar.

### iii) Procedimientos durante los trabajos.

- Modificar las protecciones y señales de acuerdo a la necesidad
- Ampliar la zona de seguridad conforme lo requiera la obra
- Impedir el parqueo vehicular que obstaculice el tránsito
- Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo
- Hacer uso del chaleco reflectivo permanentemente

### iv) Procedimientos al finalizar los trabajos.

- El retiro de los elementos de señalización y materiales
- Restituir las condiciones de tránsito
- Limpieza total del área

### v) Elementos de Señalización

Para señalar trabajos en vías se debe utilizar los siguientes elementos de acuerdo a las características de la obra:

- Carteles o Rótulos
- Conos Reflectivos
- Vallas Delimitadoras de Áreas
- Cintas Delimitadoras de Peligro
- Pasos Peatonales
- Barreras Contra Impactos

#### 9.5.8.3. Programa de cierre de vías

Para el manejo de la circulación de vehículos durante el desarrollo de la obra, el Contratista deberá tomar en consideración los siguientes aspectos:

- Definir con anticipación los cierres parciales o totales del tránsito vehicular.
- Informar a la Agencia Nacional de Tránsito sobre la ejecución de la obra, para gestionar el manejo del tráfico, el cierre de vías, y los desvíos, entre otros.
- Las vías de acceso cerradas parcial al tránsito y autorizadas por la Agencia Nacional de Tránsito deberán ser señalizadas de acuerdo con las normas y disposiciones del Municipio de Guayaquil y la Policía de Tránsito de Guayaquil.
- Los cierres de vías deberán estar iluminados durante la noche y si la Fiscalización lo considera necesario se deberán colocar Vigilantes de la Policía de Tránsito de Guayaquil.

## 10. MEDIOS DE INFORMACIÓN SOCIAL

### 10.1. ANTECEDENTES

El proyecto de Rehabilitación de la red de alcantarillado de la cuenca La Chala, se desarrollará por parte de EMAPAG-EP, el mismo que tomará lugar en el sector sur de la ciudad, específicamente en el Suburbio Oeste, zona urbana de la ciudad de Guayaquil, altamente poblada.

Debido a la tecnología de punta que se utilizará para la ejecución del proyecto se ha podido determinar que el mismo generará bajo impacto, es por este motivo se ha sujeto a un proceso de categoría II basándose en el Catálogo de Categorización expedido por el Ministerio de Ambiente de Ecuador.

EMAPAG-EP como empresa promotora del proyecto, en cumplimiento con el Artículo 2 del Instructivo al Reglamento de Aplicación de Mecanismos de Participación Social aprobado expedido en el Acuerdo Ministerial 66 publicado en el Registro Oficial 36 del 15 de julio de 2013, convoca a los principales representantes del área de influencia y a público en general a la “Reunión Informativa de la Ficha y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de Rehabilitación de la red primaria de alcantarillado de la cuenca La Chala”

Para que la realización del proceso de participación social tuviera éxito, se entregaron invitaciones personales a la ciudadanía con 5 días de anticipación, como medio de difusión del evento, realizado el 31 de enero de 2015.

En este apartado se exponen los resultados del Proceso de Participación Social ejecutado por EMAPAG-EP a través de la Consultora Carbono Neutral Cía. Ltda.

### 10.2. OBJETIVOS

El presente informe tiene como propósito exponer el proceso de participación social en los diferentes aspectos que se cubrieron, presentando los resultados obtenidos.

Adicionalmente se tomará en cuenta los comentarios y observaciones efectuadas por la comunidad, los mismos que serán detallados en los ítems subsiguientes.

### 10.3. MARCO LEGAL

Los Aspectos Legales que sustentan la participación social se hallan contenidos en las siguientes normas nacionales y locales vigentes:

- ✓ **Decreto Ejecutivo 1040, de mayo del 2008, que define los procedimientos de Participación Social de la Ley de Gestión Ambiental y el Instructivo correspondiente de aplicación.**

Que regula la aplicación de los Artículos 28 y 29 de la Ley de Gestión Ambiental y tiene como fin principal precisar los mecanismos determinados en la Ley de Gestión Ambiental a ser utilizados en los procedimientos de participación social; permitir a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental; contar con los criterios de la comunidad, como base

de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental; y, transparentar las actuaciones y actividades que puedan afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.

- ✓ **Acuerdo Ministerial No. 068, publicado en el Registro Oficial No. 33 , del 31 de julio de 2013 de la Reforma del Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente, Libro VI, Decreto Ejecutivo 3516.**

Regula los procesos de participación ciudadana que en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada por un proyecto, obra o actividad, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios ambientales y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar las condiciones ambientales para la realización del proyecto, obra o actividad en todas sus fases.

En el **Anexo II** se manifiesta que el Proceso de Participación Social (PPS) para proyectos de Categoría II consistirá: *“En la organización y realización de una Reunión Informativa (RI) a la que se convocará a los actores sociales que tienen relación con el proyecto. La convocatoria para la Reunión Informativa se realizará a través de los siguientes medios:*

- *Convocatoria pública a través de Carteles Informativos y/o perifoneo en sitios públicos cercanos al lugar del proyecto, y en el lugar de la Reunión Informativa con cinco días de anticipación.*
- *Invitaciones Personales entregadas por lo menos con cinco días de anticipación a los actores sociales identificados.*
- *Otro tipo de convocatoria mediante la cual se asegure la asistencia de la comunidad a la reunión informativa”*

- ✓ **Acuerdo Ministerial No. 066, publicado en el Registro Oficial No. 36, de 15 de julio de 2013 que sustituye el Acuerdo Ministerial 112, publicado en el Registro Oficial 428, 18 de Septiembre de 2008 que contiene el Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental,**

Determina la forma mediante la cual se llevará a cabo el proceso de participación social dependiendo si los proyectos o actividades a ejecutarse requieran de licencia ambiental tipo II, III y IV.

En el **Art. 12** menciona que: *“El texto y formato de la convocatoria deberá contar con la aprobación previa de la respectiva Autoridad Competente. Las convocatorias e invitaciones al Proceso de Participación Social (PPS) contarán con la firma de la Autoridad Ambiental Competente. La publicación de las convocatorias, entrega de invitaciones, instalación de los mecanismos de información y difusión social del borrador del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental o su equivalente, son de responsabilidad del promotor o ejecutor del proyecto”*

El **Art. 31.-** *En el caso de proyectos que requieren de Licencia Ambiental Categoría II, el Proceso de Participación Social (PPS) consistirá en la organización y realización de una reunión informativa (RI) a la que se convocará a los actores sociales que tienen relación con el proyecto.*

En el **Art. 32.-** *“El proponente deberá incluir en la documentación de la Ficha Ambiental, los respaldos que permitan verificar la aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos.*

*En caso de ser necesario, y a criterio de la Autoridad Ambiental Competente, ésta podrá disponer la aplicación de mecanismos de Participación Social complementarios y/o ampliatorios con la presencia de uno o varios Facilitadores Sociambientales acreditados.”*

## **10.4. METODOLOGÍA**

### **10.4.1. ACCIONES PREPARATORIAS**

Previo a la ejecución del proceso de participación social hay ciertos detalles que se deben coordinar para que la ejecución del mismo sea exitosa.

- **Selección de sitio y fecha para la difusión:** Se determinó que el lugar idóneo para la ejecución del PPS, sería en la Calle 29 y la R (donde termina la calle 29) debido a que este es un sitio de fácil accesibilidad para la población.

Posteriormente, se seleccionó entre el promotor y facilitador por disponibilidad de tiempo el sábado 31 de enero a las 17H00 como fecha y hora tentativa para la ejecución del PPS.

- **Determinación de actores sociales:** En base a recorridos en el área de influencia y determinando las domicilios que serán intervenidos por el proyecto, se identificó a las personas que se verán afectadas por la actividad.

### **10.4.2. CONVOCATORIAS ESCRITAS**

En coordinación con el promotor, se prepararon las invitaciones personales. Estos documentos fueron impresos y firmados.

Se entregaron las invitaciones a los miembros de la comunidad del área de influencia, entre el 12 y 13 de enero de 2015. Cada invitación incluía un breve resumen del proyecto, el sitio y hora donde se realizaría la Reunión Informativa, el Orden del día previsto y por último se agregó una dirección de correo electrónico de la consultora ambiental para receptor cualquier tipo de observaciones a la Declaración.

### **10.4.3. PERIFONEO**

Para ampliar la cobertura de la convocatoria realizada, se realizó un perifoneo 2 horas antes de la reunión informativa, convocando a la comunidad a que asista al evento.

## **10.5. DIFUSIÓN DE LA FICHA Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El mecanismo seleccionado para la difusión de la Ficha y Plan de Manejo Ambiental fue la Reunión Informativa (RI) según dispone el AM 066.

Durante la RI se dio a conocer sobre las principales características del proyecto, los posibles impactos ambientales a generarse y las medidas propuestas para prevenir o mitigar los impactos. La exposición se





realizó utilizando un lenguaje sencillo y claro, con el fin de que todos los asistentes comprendan de forma adecuada el proyecto, y puedan expresar sus inquietudes y recomendaciones, las mismas que se tomaron en cuenta en la elaboración final de este documento que será presentada a la Autoridad Ambiental.

La Reunión Informativa se llevó a cabo el día sábado 31 de enero de 2015, al final de la calle 29 y la R, parroquia Ximena, cantón Guayaquil, según lo que se tenía previsto. En el sitio se instaló una carpa y equipos de apoyo para dar comodidad a los asistentes.

El programa de actividades que se llevó a cabo en es el siguiente:

- ✓ **Apertura de la Reunión Informativa.**- El Soc. Stalin Poveda Director de Comunicación Social de EMAPAG-EP dio la bienvenida al evento y explicó de forma breve el objetivo del proyecto y del proceso de participación.
- ✓ **Presentación de la Ficha y Plan de Manejo Ambiental del proyecto.**- La exposición estuvo a cargo del Ing. Roberto Urquiza, representante de la Consultora Carbono Neutral Cía. Ltda. y la Ing. Nela León, funcionario de EMAPAG-EP.
- ✓ **Foro de diálogo.**- En el numeral 10.8 se exponen los temas tratados en el foro.
- ✓ **Registro de asistentes.**- A la reunión asistieron un total de 89 personas, representantes del sector. Los participantes firmaron la lista de asistencia que se presenta en el Anexo 1

## 10.6. SISTEMATIZACIÓN DE CRITERIOS, OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Durante el foro de dialogo realizado en la reunión informativa surgieron las siguientes preguntas, comentarios u observaciones que fueron respondidas en su momento y que se presentan a continuación:

- **Melchor Calero, Josefina Peñafiel, Armando Esquetine, Rosa Aguirre, Nelson Calero: No tenemos el servicio de alcantarillado**

*Respuesta: Todos deberían tener este servicio, excepto aquellos que habitan en la ribera del estero. No se puede brindar ampliación del servicio por parte del organismo municipal donde existe por orden de Gobierno un plan de reubicación de las personas que según el objetivo de la Secretaria Técnica de Prevención de Asentamientos Humanos Irregulares incurrir en riegos.*

*Si el gobierno determina que sus domicilios no van a estar en plan de reubicación, automáticamente se dará servicios de agua y alcantarillado y tomando en cuenta además que los predios estén debidamente legalizados ante el Municipio de Guayaquil.*

Se tomó nota de los datos de las personas que presentaron esta queja, para hacer una posterior visita a sus predios y determinar el motivo de la falta del servicio.

- **José Martillo: El canal de aguas lluvia hecho por INTERAGUA (al final de la calle 29) la tierra está tapando la salida de desfogue**

*Respuesta: INTERAGUA cuenta con un proyecto pre-invernal para limpieza de canales de aguas lluvia, se procederá con la limpieza y mantenimiento del mismo.*

*El canal fue tapado por la comunidad que antes habita al final de la calle, la parte técnica del área pre-invernal darán una visita al punto determinando si será necesario un entubamiento o si se amplía el espacio de salida de tubería.*

*EMAPAG-EP como organismo de control y regulación frente al operador INTERAGUA ha dispuesto que inmediatamente se dé el mantenimiento del canal.*

- ***Birmanía Quinto: Las rejillas de aguas lluvias y tuberías principales están tapadas con desechos, que por favor se haga la respectiva limpieza***

*Respuesta: La rehabilitación de alcantarillado incluye paralelamente una revisión total de todas las descargas de aguas lluvia, cumpliéndose con su solicitud.*

*Además, INTERAGUA cuenta con un programa de limpieza de aguas lluvia que se realiza de forma anual, sin embargo se informará al operador tome como prioridad la revisión del sistema de AA.LL del sector.*

## **10.7. CONCLUSIONES**

- ✓ Se llevó a cabo al proceso de participación social de la “FICHA Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO REHABILITACIÓN DE LA RED PRIMARIA DE ALCANTARILLADO DE LA CUENCA LA CHALA” en cumplimiento con la legislación aplicable y según lo acordado.
- ✓ A la Reunión Informativa asistieron un total de 89 personas, representantes de las viviendas directamente relacionadas con el proyecto.
- ✓ Durante el foro de diálogo de la RI la mayor preocupación manifestada por varios de los participantes es la falta de servicio de alcantarillado en ciertos puntos del sector, sin embargo EMAPAG-EP se comprometió a analizar cada uno de los casos en particular para determinar una solución en caso sea pertinente.





## 11. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

REHABILITACION CURADO EN SITIO																								
ACTIVIDADES	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Recopilación y análisis de la información disponible o búsqueda de información adicional.	■																							
Levantamiento topográfico detallado de la red matriz, secundaria y terciaria.		■	■																					
Taponamiento de la red y bombeo para by-pass de la red aislada (de ser necesario).			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Limpieza y lavado de la red con equipo hidrojet (equipo de presión) o con buzos profesionales (para tuberías de diámetro superior a 38").			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Inspección por circuito cerrado de televisión -CCTV.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Verificación del diámetro del conducto evaluado.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Diseño del tipo y espesor de linner.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Instalación del linner			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rehabilitación de los pozos de inspección.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Inspección por CCTV del tramo rehabilitado.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
REHABILITACION PIPE BURSTING																								
ACTIVIDADES	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Recopilación y análisis de la información disponible	■																							
Verificación de existencia de otros servicios potencialmente afectables por la expansión del suelo luego de la fragmentación.		■	■																					
Levantamiento topográfico detallado de la red matriz, secundaria y terciaria.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Taponamiento de la red y bombeo para by-pass de la red aislada (si necesario).			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Limpieza y lavado de la red con equipo hidrojet.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Inspección por circuito cerrado de televisión -CCTV.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Verificación del diámetro del tubo existente.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Acondicionamiento de los puntos de ataque (trincheras), en función del método de rehabilitación a utilizar.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fragmentación-Inserción de nueva tubería.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rehabilitación de los pozos de inspección.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Inspección por CCTV del tramo rehabilitado.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



## 12. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
MEDIDAS	Antes de inicio de los trabajos	1er TRIMESTRE	2do TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4to TRIMESTRE	5to TRIMESTRE	6to TRIMESTRE	7to TRIMESTRE	8to TRIMESTRE	Presupuesto estimado
<b>PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTAL</b>										
<b>-PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DEMATERIAL PARTICULADO</b>										
Evitar el daño extensivo de zonas relacionadas con las obras										Medida de buenas prácticas, no necesita presupuesto adicional.
Contar con un cronograma de rehabilitación										Medida administrativa, no necesita presupuesto adicional
Situar el material de excavaciones a un lado de la zona de trabajo y cubrirlo con plástico										Medida de buenas prácticas, no necesita un presupuesto adicional
Desalojar inmediatamente tierra sobrante en sitios determinados										Se estima que esta tierra sobrante será muy poca dado que la tecnología que se aplicará para los colectores no requiere la apertura de zanjas. Los ramales y tirantes, en la extensión considerada en la tabla 5.1 serán reemplazados. El presupuesto de la obra incluirá el transporte y disposición de esta tierra excedente que se genere como material a desalojar.
Humedecer la tierra de excavación antes de colocar los plásticos y asegurar los fillos con piedras										Igual explicación que el caso anterior. La empresa deberá tener un tanque de 55 galones de agua disponible para este humedecimiento. Es un costo marginal.
Trabajadores usaran mascarillas antipolvo										\$ 1,50 el costo de la mascarilla por trabajador, con un recambio quincenal. Si son 150 trabajadores x 54 quincenas



CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
MEDIDAS	Antes de inicio de los trabajos	1er TRIMESTRE	2do TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4to TRIMESTRE	5to TRIMESTRE	6to TRIMESTRE	7to TRIMESTRE	8to TRIMESTRE	Presupuesto estimado
										en dos años, por \$ 1,5, el total es de \$ 16,200 para los dos años
Incluir estas medidas en el contrato de rehabilitación										Medida de índole administrativa, no genera un costo adicional.
Coordinación adecuada entre el Contratista y Fiscalizador										Medida de índole administrativa, no genera un costo adicional.
Consignar sitios de acumulación y almacenamiento de materiales de obra										Medida de buena práctica, que no genera un costo adicional.
Coordinar con la Policía de Tránsito de Guayaquil un cronograma de actividades										Medida de índole administrativa, no genera un costo adicional.
Mantenimiento de maquinaria										Medida que está incluida en los costos de la contratista para mantenimiento de los equipos y maquinarias utilizados en la obra, no genera un costo adicional.
<b>-MITIGACIÓN DEL POLVO</b>										
Uso de sistemas de humedecimiento en los sitios de almacenamiento, carga, descarga y transporte										La empresa deberá disponer en cada frente de obra de un tanque de 55 galones de agua disponible para este humedecimiento. Es un costo marginal.
Los vehículos de transporte deberán poseer dispositivos protectores como carpas o lonas cobertores. Cubrir totalmente la carga con lona amarrada a la carrocería										Es una medida de buena práctica. No genera un costo adicional.
Verificar y mantener en buen estado los cierres de las compuertas										Este presupuesto ya está considerado en una medida anterior.



CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
MEDIDAS	Antes de inicio de los trabajos	1er TRIMESTRE	2do TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4to TRIMESTRE	5to TRIMESTRE	6to TRIMESTRE	7to TRIMESTRE	8to TRIMESTRE	Presupuesto estimado
Transportar la carga de acuerdo a su capacidad y sin superar los límites de la carrocería										Es una medida de buena práctica. No genera un costo adicional.
Los vehículos llevarán herramientas para limpieza en caso se produzca derrame del material transportado.										Es una medida de buena práctica. No genera un costo adicional.
Los trabajadores contarán con EPP's (mascarillas y gafas)										Costo de mascarillas ya está cubierto en una medida anterior. La provisión de gafas será una vez cada semestre para los 150 trabajadores. Considerando 4 semestres en los dos años a un costo de \$ 9 por gafa, el costo total es de \$ 5,400 dólares.
Colocar pasos con viguetas prefabricadas y tableros, a manera de puente, sobre las zanjas, y enfrente de los accesos a las casas										Se estima un costo de \$ 10 por vigueta o tablero, se considera que cada frente de obra debe tener disponible 10 viguetas o tableros que serán cambiados cada seis meses. Considerando 4 semestres, se necesitan 800 viguetas x \$ 10 dólares cada una, el costo total es de \$ 8,000 dólares.
<b>- CONTROL DE EMISIONES DE COX, NOX, SOX</b>										
Los vehículos y maquinaria que tengan tubos de escape de descarga horizontal, deberán estar a una altura no inferior a tres metros del suelo o a 15 cm por encima del techo de la cabina.										Esta es una medida de buena práctica. NO genera un costo adicional. Además los vehículos deben tener la certificación de revisión técnica vehicular a cargo del ente de control municipal.



CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
MEDIDAS	Antes de inicio de los	1er TRIMESTRE	2do TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4to TRIMESTRE	5to TRIMESTRE	6to TRIMESTRE	7to TRIMESTRE	8to TRIMESTRE	Presupuesto estimado
Mantenimiento y limpieza de tubos de escape										Esta es una medida de buena práctica. <b>NO genera un costo adicional</b>
Evaluación anual de emisión atmosférica a todos los vehículos y maquinaria										Esta es una medida que es exigida por la autoridad municipal de tránsito anualmente. Se exigirá que todos los vehículos cuenten con el certificado de revisión.
<b>-CONTROL DE EMISIONES SONORAS</b>										
Instalarán y mantener silenciadores de escapes y sistemas de amortiguamiento de ruidos en el equipo accionado por motores										Esta es una medida de buenas prácticas. <b>No genera un costo adicional.</b>
Personal expuesto a altos niveles de ruido usara protector de oídos										El costo de protectores auditivos es de \$ 0,50 cada uno que deben ser cambiados semanalmente. Es decir son 108 cambios para 150 trabajadores lo que da un total de 16,200 protectores auditivos por \$ 0,50 da un costo de \$ 8,100 dólares.
<b>• RUIDO DE FUENTE FIJA</b>										
No exceder los NPSeq de emisión establecidos en la norma de un fuente fija emisora de ruido										Es una medida de buenas prácticas que no genera un costo adicional. El costo de protección auditiva ya fue presupuestado en la medida anterior.
Programa de medición de ruido a los equipos e instalaciones que generen mayor ruido y medición de ruido ambiental.										Adquisición de un sonómetro con calibrador propio y que cuente con certificado de calibración. Que cumpla estándares para medición de ruido





CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
MEDIDAS	Antes de inicio de los trabajos	1er TRIMESTRE	2do TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4to TRIMESTRE	5to TRIMESTRE	6to TRIMESTRE	7to TRIMESTRE	8to TRIMESTRE	Presupuesto estimado
										laboral y ruido ambiental. El costo de este sonómetro es de \$ 5,000 dólares.
<b>• RUIDO Y VIBRACIONES</b>										
Dotar de EPP'S adecuado especialmente a quienes trabajen con vibradores, martillos hidroneumáticos y toda otra maquinaria o equipo que genere altos niveles de ruido.										Está considerada la compra de equipo de protección auditiva, mascarillas y gafas en medidas anteriores. El costo de chalecos es de \$ 15 por unidad, por 150 chalecos anuales (1 chaleco por año por persona). El costo de la provisión de chalecos es de \$ 4,500 dólares.
Utilizar mano de obra en lugar de maquinaria en caso sea posible										Es una medida de índole administrativa. No genera un costo adicional.
<b>PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL RECURSO SUELO</b>										
Establecer contenedores móviles para la recolección y acumulación de desechos sólidos										Se estima un gasto de \$ 150 dólares anuales por frente de trabajo. Para 20 frentes de trabajo, el costo de esta medida sería de \$ 6,000 dólares por los dos años.
Instalación de tachos de basura debidamente etiquetados para la separación de desechos.										Es una medida administrativa. No genera ningún costo adicional.
Implementar jerarquía Gestión Integrada de Desechos Sólidos.										Es una medida administrativa. No genera ningún costo adicional.
Contar con un cronograma de actividades de limpieza y desalojo de materiales										Es una medida administrativa. No genera ningún costo adicional.



CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
MEDIDAS	Antes de inicio de los trabajos	1er TRIMESTRE	2do TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4to TRIMESTRE	5to TRIMESTRE	6to TRIMESTRE	7to TRIMESTRE	8to TRIMESTRE	Presupuesto estimado
Manejo adecuada de desechos peligrosos a través de gestores autorizados										Se establece un fondo de \$ 1,000 anuales para la gestión de 1 tonelada de desechos al año. Para dos años, el fondo debe ser de \$ 2,000 dólares.
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL										
Efectuar con los trabajadores talleres teórico – prácticos sobre la adecuada ejecución de las diferentes actividades que se desarrollan en el proyecto;										Esta medida puede ser llevada por el supervisor Ambiental de la contratista y replicada por los residentes de obra, a través de una adecuada coordinación. El supervisor ambiental tendrá un sueldo de \$1,650 dólares mensuales incluyendo beneficios sociales. El costo de este supervisor será de \$39,600 dólares por los dos años Por tanto esta medida no genera un costo adicional al de contratación de este supervisor.
Realizar talleres de educación ambiental dirigidos al personal vinculado con la contratista enfatizando en el conocimiento de los impactos que causan sus actividades sobre el ambiente y la forma de participar en el manejo de dichos impactos;										Esta medida puede ser llevada por el supervisor Ambiental de la contratista y replicada por los residentes de obra, a través de una adecuada coordinación. Por tanto, no genera un costo adicional.
Capacitar al personal sobre: uso y manejo de equipos y extintores, uso de EPP's										Esta medida puede ser llevada por el supervisor de Seguridad Industrial de la contratista y sus asistentes (2) replicada por los residentes de obra, a través de



CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
MEDIDAS	Antes de inicio de los trabajos	1er TRIMESTRE	2do TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4to TRIMESTRE	5to TRIMESTRE	6to TRIMESTRE	7to TRIMESTRE	8to TRIMESTRE	Presupuesto estimado
										una adecuada coordinación. Por tanto, no genera un costo adicional.
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL										
Identificación y evaluación de riegos (matriz y mapa de riesgos), rutas de evacuación.										\$ 2,500 para la contratación de un especialista debidamente acreditado.
Elaborar, sistematizar y difundir a todo el personal, los diferentes procedimientos, normas y reglamentos de SSO										Esta medida está a cargo del Supervisor de Seguridad Industrial. El Supervisor de Seguridad Industrial tiene un sueldo mensual de \$ 1,650 dólares, incluido beneficios sociales. El presupuesto para los dos años de este profesional es de \$ 39,600 dólares. También es necesario la contratación de dos asistentes del Supervisor, con un sueldo de \$ 800 dólares cada uno, incluido beneficios sociales. El presupuesto para dos años de estos dos asistentes es de \$ 38,400 dólares.
Elaborar un manual de Seguridad y Salud Ocupacional, disponible antes del inicio de los trabajos, aprobado antes del inicio de los trabajos que incluya procedimientos.										\$ 3,000 para la contratación de un especialista que elabore el Manual de SSO.
Implementar procedimiento de protección personal										A cargo del supervisor de Seguridad Industrial de la contratista y sus dos asistentes. El costo de este personal está incluido en una medida anterior.



CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
MEDIDAS	Antes de inicio de los trabajos	1er TRIMESTRE	2do TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4to TRIMESTRE	5to TRIMESTRE	6to TRIMESTRE	7to TRIMESTRE	8to TRIMESTRE	Presupuesto estimado
<b>PLAN DE MANEJO SOCIAL</b>										
<b>-PROYECTO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL.</b>										
Divulgación										A cargo del Departamento social de EMAPAG, con presupuesto de dicha institución.
Talleres de Liderazgo, corresponsabilidad Social y Gestión del Desarrollo Local										A cargo del Departamento Social de EMAPAG, con presupuesto de dicha institución.
Difusión de spots radiales										A cargo del Departamento Social de EMAPAG, con presupuesto de dicha institución.
Manejo de Quejas.										Estará a cargo del residente de obra de la contratista como primera instancia y por personal del Departamento Social de EMAPAG. Esta medida no involucra un costo adicional.
<b>PLAN DE CONTINGENCIAS</b>										
Contar con un Plan de Contingencias previo al inicio de obra										\$ 2,000 para la contratación de un especialista.
Evaluación de riesgos semanal										A cargo del supervisor de seguridad industrial y los coordinadores. Esta medida no genera un costo adicional.
Contar con equipos de respuesta ante emergencias										Se estima un costo de \$ 1,000 por frente de trabajo. Si son 20 frentes de trabajo, el presupuesto para esta medida es de \$ 20,000 dólares.



CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
MEDIDAS	Antes de inicio de los trabajos	1er TRIMESTRE	2do TRIMESTRE	3er TRIMESTRE	4to TRIMESTRE	5to TRIMESTRE	6to TRIMESTRE	7to TRIMESTRE	8to TRIMESTRE	Presupuesto estimado
<b>PLAN DE MONITOREO</b>										
Monitoreo de la calidad del agua del Estero Salado, con una periodicidad semestral.										A cargo de EMAPAG, con un valor de \$18,000 dólares
Medición de ruido generado por fuentes fijas y móviles										A cargo del Supervisor Ambiental con un sonómetro calibrado que está presupuestado en una medida anterior.
Seguimiento semestral del PMA										A cargo de un Auditor Ambiental externo, \$ 5,000 cada semestre. \$ 20,000 dólares para los dos años.
Seguimiento anual del PMA durante la etapa de operación										\$10,000 para la contratación de auditoría ambiental externo, debidamente registrado en el MAE.
<b>PROGRAMA DE TRÁNSITO Y SEÑALIZACION VEHICULAR</b>										
Elaborar Plan de Tránsito Vehicular en coordinación con la Policía de Tránsito de Guayaquil										\$ 1,500 para la contratación de un especialista.
Contar con un Programa de señalización										\$ 500 por cada frente de trabajo anualmente, para la provisión de cintas de seguridad y conos de seguridad. \$ 20,000 para los 20 frentes de trabajos en los dos años.
Programa de cierre de vías										Es una medida administrativa y de coordinación con la autoridad de tránsito. No genera un costo adicional.
<b>TOTAL</b>	<b>Doscientos ochenta y tres mil trescientos dólares</b>									<b>\$ 283,300.00</b>

### 13.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arcos, M., Ávila, S., Estupiñan , S., & Gómez, A. (2005). Indicadores microbiológicos de contaminación de las. Cundinamarca.
- ESPOL. (2008). Estudio de Impacto Ambiental del plan piloto de formulación y uso de gasolina Extra con etanol anhidro en la ciudad de Guayaquil. Guayaquil.
- Grupo Químico Torres C.A. (2004). Auditoría Ambiental Inicial y Plan de Manejo Ambiental en Electrocables C.A. Guayaquil.
- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos . Obtenido de <http://www.inec.gob.ec/estadisticas/>
- INHAMI. (2013). Instituto Nacional de Metereología e Hidrología. Recuperado el 8 de Noviembre de 2013, de <http://www.inamhi.gob.ec/index.php/clima/cambio-climatico>
- Verduga, L. (1997). Diagnóstico físico del cantón Guayaquil. Quito: CLIRSEN.

### FIRMA DE RESPONSABILIDAD

<b><u>PROMOTOR</u></b> <b><u>Representante legal</u></b>	Ing. José Luis Santos Gerente General	
<b><u>Consultor Ambiental</u></b>	Roberto Urquizo, Ing. Mecánico, MSc. Ing. Ambiental	
<b><u>Asistente técnico</u></b>	Vicky Valencia, Estudiante Ing. Ambiental	

### 14.ANEXO




# **ANEXO 1**


## **Medio de Verificación del proceso de participación social**




## REGISTRO DE ASISTENCIA

 <b>AUDIENCIA PUBLICA - INFORMATIVA SOBRE PROYECTO REHABILITACION DE REDES Y ALCANTARILLADO SANITARIO</b>						
<b>FECHA: 31 DE ENERO 2015</b> <b>HORA: 17:00</b> <b>LUGAR: CALLE 29 Y LA R (DONDE TERMINA LA CALLE 29)</b>						
N°	NOMBRES	CEDULA	COOPERATIVA / COMITÉ	DIRECCION	TELEFONO	FIRMA
1	Sonia ya Esquetines	0915412281	19/sept	28 y La R	2057539	<i>Sonia Esquetines</i>
2	AMARDO Esquetines	0911743593	19/sept	28 y La R	2057539	<i>Amarde Esquetines</i>
3	FRANCISCO Figueroa	0902896869	19/sept	28 y La R	-	<i>Francisco Figueroa</i>
4	MAGALY ANGULO	0909051617		41 y La S	0999719177	<i>Magaly Angulo</i>
5	VICTOR Hugo Rodriguez	090586572-7		Calles 13 y LA Q	2667798	<i>Victor Hugo Rodriguez</i>
6	Carlos Vicente Leon	0916910904		La 29 y La R	-	<i>Carlos Vicente Leon</i>
7	ERICKA Roca	091923970-7		LA 41 y LA T	0939195443	<i>Ericka Roca A</i>
8	Lorela Bustamante	092270012-2		La 29 y La R	0997590102	<i>Lorela Bustamante</i>
9	MARITA Bustamante	09205351-7		La 29 y La R	228030	<i>Marita Bustamante</i>
10	Miguel Leon	0904809621	-	Calles 13 y La Q	0991363756	<i>Miguel Leon</i>
11	Francisco Orzola	090738194-1	19/sept	29 entre la S y K	0997469862	<i>Francisco Orzola</i>
12	Daniel Sanchez	090484312-5	19/sept	La 28 y La R	0991536700	<i>Daniel Sanchez</i>
13	Sergio Castro	090439514-2	19/sept	La 7 y Callejon 43	-	<i>Sergio Castro</i>
14	Addia Castro Cheme	080019664-4	19/sept	La T y La 30	-	<i>Addia Castro</i>
15	Margarita Quena	092058318-4	19/sept	29 y Callejon D.	0959219969	<i>Margarita Quena</i>
16	Joseline Veliz	1705092283	19/sept	2do Callejon D y 2do Callejon B	2914317	<i>Joseline Veliz</i>
17	Maria Sanchez	0915000574	19/sept	27 y La T	-	<i>Maria Sanchez</i>
18	Maria Jose Zambrano		19/sept	28 y Callejon R	2057969	<i>Maria Jose Zambrano</i>
19	Cruz Alguin	0996544307	19/sept	43 y La Q	0991956332	<i>Cruz Alguin</i>
20	Virmanita Quinto	0911601888	San Francisco	K y La 17	2059456	<i>Virmanita Quinto</i>




 <b>AUDIENCIA PUBLICA - INFORMATIVA SOBRE PROYECTO REHABILITACION DE REDES Y ALCANTARILLADO SANITARIO</b>						
<b>FECHA: 31 DE ENERO 2015</b> <b>HORA: 17:00</b> <b>LUGAR: CALLE 29 Y LA R (DONDE TERMINA LA CALLE 29)</b>						
Nº	NOMBRES	CEDULA	COOPERATIVA / COMITÉ	DIRECCION	TELEFONO	FIRMA
1	Elena Reyes	1303692253	19/sept	29 y 4to Callejon D	2057284	Elena Reyes
2	Miliam Plas	0913513479	19/sept	30 y la T	—	Miliam Plas
3	Audrea Boyana	0910222009	19/sept	28 y la R	2058058	Audrea Boyana
4	Guadalupe Salazar	09099499-5	19/sept	la 30 y la T	228069	Guadalupe Salazar
5	Dalia Gonzalez	080577221	19/sept	30 y la T	—	Dalia Gonzalez
6	Danny Gonzalez	0931023857	19/sept	30 y la T	0990130461	Danny Gonzalez
7	Wimper Alvarado	0914060769	19/sept.	41 y la S	0994188088	Wimper Alvarado
8	Victor Velez Castro	0925800823	19/sept	30 y la T	0981046300	Victor Velez Castro
9	Ana Yagual Henares	0908238157	19/sept	28 y Callejon F	2058285	Ana Yagual Henares
10	Rosa Garcia	0913068494	El Cisno	la 5 y la 29.	664933	Rosa Garcia
11	Bertha Parraga Parra	1305393280	19/sept	29 y 4to Callejon D	—	Bertha Parraga
12	Ana Portiguen	0916876329	la Laguna	28 y 4to Callejon D	0959646585	Ana Portiguen
13	Dolores Diaz	090430828	la Laguna	Segundo Callejon 26 y 27 D.	—	Dolores Diaz
14	José Parraga	0922053022	19/sept.	29 y 4to Callejon D.	0991892263	José Parraga
15	Patricia Laguard	—	19/sept.	29 y 4to Callejon D	—	Patricia Laguard
16	Gladys Pincoi	—	19/sept.	4to Callejon D entre 29 y 27	2058295	Gladys Pincoi
17	Geocanda Figueroa	0912613437	19/sept	27 entre 28 y 4to Coll. D.	—	Geocanda Figueroa
18	Maria Moran	0915081350	19/sept.	4to Callejon D entre 27 y 29	2058295	Maria Moran
19	Marcia Morales	0920168812	19/sept.	la 30 y la T	228025	Marcia Morales
20	Francisco Boyana	—	—	4to Callejon D y la 29.	0988229879	Francisco Boyana



 <b>AUDIENCIA PUBLICA - INFORMATIVA SOBRE PROYECTO REHABILITACION DE REDES Y ALCANTARILLADO SANITARIO</b>						
<b>FECHA: 31 DE ENERO 2015</b> <b>HORA: 17:00</b> <b>LUGAR: CALLE 29 Y LA R (DONDE TERMINA LA CALLE 29)</b>						
N°	NOMBRES	CEDULA	COOPERATIVA / COMITÉ	DIRECCION	TELEFONO	FIRMA
1	JOSE SOLARZANO C.	0911024891	10-SEPTIEMBRE	28 y Calle "R"	20575371	[Firma]
2	JOSE RODRIGUEZ	0900415118	43 Y LA Q	43 Y Q		[Firma]
3	NANCY LEON SOLARZANO	0915370381		29 Y S	2662568	[Firma]
4	NANCY LEON	093005825		29 Y S	2662568	[Firma]
5	Jorge Kleber LEON	0908645807		29 Y S	2662568	[Firma]
6	OTILIO ARAUJO	0800992224		4 <sup>ta</sup> Callejon y Q		[Firma]
7	Paul Castro Peña	0905743449		29 y entre 3 y 4 Callejon		[Firma]
8	JUANA PLUAS Castro	0906361102-7	30 Y LA T			[Firma]
9	MILDA SICHAS UZHCA	010098197-8		30 Y LA T	668905	[Firma]
10	JOSE AGUILERA ROSALES	0908250087		28 Y 4 <sup>ta</sup> Callejon Q	059321	[Firma]
11	JOSETINA ROSAFEL ESPINOSA	091286031-9	CINCE I	42 Y LA R	228876	[Firma]
12	GALO PLUAS GARCIA	0902452143	CINCE I	" " " "	668022	[Firma]
13	JORGE COLENO DURATE		entre 28 y LA T			[Firma]
14	IRENE ZAMBRANO PIZA	090521134-8		30 Y LA P	0990601809	[Firma]
15	CELESTE FIGUEROA FRANCO	0904508512		29 Y Callejon 4 <sup>ta</sup> Q.		[Firma]
16	Hector CARRERA BARRAL	0907138945		41 Y LA S	847803	[Firma]
17	MARCOS VINICIO ALVARO	0919317297		41 Y LA S	0579170428	[Firma]
18	Efraim Bivino	130626706-1		27 Y Callejon R	0992405173	[Firma]
19	Hector Cevallos	091172234		29 Y " R	0963693233	[Firma]
20	Rita Tarro	0918524786		28 Y " "	0992400174	[Firma]





## AUDIENCIA PUBLICA - INFORMATIVA SOBRE PROYECTO REHABILITACION DE REDES Y ALCANTARILLADO SANITARIO

**FECHA:** 31 DE ENERO 2015  
**HORA:** 17:00  
**LUGAR:** CALLE 29 Y LA R (DONDE TERMINA LA CALLE 29)

N°	NOMBRES	CEDULA	COOPERATIVA / COMITÉ	DIRECCION	TELEFONO	FIRMA
1	Martin Orsola	090127096-7	19/sept.	La 5 entre la 30 y la r	0999670283	<i>[Signature]</i>
2	Monica Brian	0923661557	19/sept.	La 30 y la T Edificio School	0994969144	<i>[Signature]</i>
3	Rosa Pivas	091065307-0	19/sept.	La 30 y la 5	0988541943	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						



EMAPAG-EP

**AUDIENCIA PUBLICA - INFORMATIVA SOBRE PROYECTO REHABILITACION  
DE REDES Y ALCANTARILLADO SANITARIO**

FECHA: 31 DE ENERO 2015

HORA: 17:00

LUGAR: CALLE 29 Y LA R (DONDE TERMINA LA CALLE 29)

Nº	NOMBRES	CEDULA	COOPERATIVA / COMITÉ	DIRECCION	TELEFONO	FIRMA
1	Martin Orzola	090123096-7	19/sept.	la 5 entre la 30 y la r	0999670243	<i>[Handwritten Signature]</i>
2	Monica Arvan	092366157	19/sept.	la 30 y la T Edificio Solano	0994969149	<i>[Handwritten Signature]</i>
3	Rosa Pluas	091065307-0	19/sept.	la 30 y la S	0988541903	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						



**AUDIENCIA PUBLICA - INFORMATIVA SOBRE PROYECTO REHABILITACION DE REDES Y ALCANTARILLADO SANITARIO**

FECHA: 30 DE ENERO 2015

HORA: 16:00

LUGAR: CALLE 29 y LA R (TERMINO CALLE 29)

N°	NOMBRES	CEDULA	COOPERATIVA / COMITE	DIRECCION	TELEFONO	FIRMA
1	Helmo Villanar	0912965849		30 g PaT	0989339529	Helmo Villanar
2	Senia Cordova	0909360232		30 g PaT.	—	Senia Cordova
3	Jose Da.illo	0952185361		29 en la 3ª y 4ta Clon	0967936935	Jose Da.illo
4	Patricio Alvar	13 03225997		29 y la T	0989306434	Patricio Alvar
5	Nomy Alvar	095306472-2		17	"	Nomy Alvar
6	Jessica Paa	0914060793		41 g PaT	0997343426	Jessica Paa
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						



**AUDIENCIA PUBLICA - INFORMATIVA SOBRE PROYECTO REHABILITACION DE REDES Y ALCANTARILLADO SANITARIO**

FECHA: 30 DE ENERO 2015

HORA: 16:00

LUGAR: CALLE 29 y La R. (TERMINO CALLE 29)

0991133510.

N°	NOMBRES	CEDULA	COOPERATIVA / COMITÉ	DIRECCION	TELEFONO	FIRMA
1	Dario Ponce	0903244572		2do Clln O entre 29 y 30	29 2058256	Dario Ponce
2	Guillermo Zambrano	0102019742		28 y la R	2057269	Guillermo Zambrano
3	Elsa Alvarado	0907475123		41 entre S y T	0986636933	Elsa Alvarado
4	Digna Chila	0801162074		43 entre O y la R	0990437100	Digna Chila
5	Rosa Aguirre	0909996741		43 entre O y la R	"	Rosa Aguirre
6	Santo Carcedo			" "	"	Santo Carcedo
7	Anatolio Postigora			28 y 46 Clln O		Anatolio Postigora
8	Wilson Alvarado	091209432-3		" " "	7058212	Wilson Alvarado
9	Armando Cabrera			" "	098609651	Armando Cabrera
10	Jorge Bayaño	091413768-2		29 y 2do Clln O	099615139	Jorge Bayaño
11	Diego Reyellos			28 y la R		Diego Reyellos
12	Christian Lopez	0917186082		28 y la R	0939271603	Christian Lopez
13	Johana Coloma	0922463569		30 y la T	0991409846	Johana Coloma
14	José León	0916895337		30 y la T	328030	José León
15	Nerandes Gamacho	0930648092		28 y la R	092319180	Nerandes Gamacho
16	Vidal Bola			29 y la R	0986320657	Vidal Bola
17	Virginia Villaman	096802418		30 entre R y S	2229283	Virginia Villaman
18	Rosio Morales	0919235770		Cll Tenho 30 y 41	0997955120	Rosio Morales
19	Rafael Zambrano	1302516586		30 y la T		Rafael Zambrano
20	Rafael P. Lozo	090294566-2		29 y 3 Clln O	0994722650	Rafael P. Lozo

## REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA REUNIÓN INFORMATIVA

**Fotografía 1. Participantes que asistieron a la Reunión Informativa**



Fuente: Carbono Neutral, 2015

**Fotografía 2. Bienvenida a cargo del Sociólogo Stalin Poveda**



Fuente: Carbono Neutral, 2015

**Fotografía 3. Presentación de la Ficha y plan de manejo ambiental**



**Fuente: Carboneo Neutral, 2015**

**Fotografía 4. Intervención a cargo de la Ing. Nela León**



**Fuente: Carboneo Neutral, 2015**



**Fotografía 5. Foro de diálogo posterior a la presentación**



**Fuente: Carbono Neutral, 2015**

**Fotografía 6. Intervención del Ing. Mario García durante el foro de diálogo**



**Fuente: Carbono Neutral, 2015**