



**PROYECTO:**

“Recuperación Del Abastecimiento De Agua Potable En Los Sectores Afectados Por El Terremoto Del 16 Abril 2016 - Planta De Tratamiento De Agua Potable “Manta” De La Ciudad De Manta - Provincia De Manabí.

**MANTA – MANABÍ - ECUADOR**

## Contenido

<b>1.</b>	<b>DATOS INICIALES DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....</b>	<b>17</b>
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS INTEGRAL .....</b>	<b>23</b>
<b>6.</b>	<b>FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO.....</b>	<b>106</b>
<b>7.</b>	<b>ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>106</b>
<b>8.</b>	<b>ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN .....</b>	<b>111</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>113</b>

## 1. DATOS INICIALES DEL PROYECTO

### 1.1.Tipo de solicitud de dictamen

Dictamen de Prioridad

### 1.2.Nombre Proyecto

“Recuperación Del Abastecimiento De Agua Potable En Los Sectores Afectados Por El Terremoto Del 16 Abril 2016 - Planta De Tratamiento De Agua Potable “Manta” De La Ciudad De Manta - Provincia De Manabí

### 1.3.Entidad (UDAF)

Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

### 1.4.Entidad operativa desconcentrada (EOD)

Dirección Distrital de Manabí.

### 1.5.Gabinete Sectorial

Gabinete Sectorial de lo Económico.

### 1.6.Sector, subsector y tipo de inversión

<b>2. SECTORES</b>	Equipamiento Urbano y Vivienda
<b>SUBSECTOR</b>	<b>A0602</b> Agua Potable
<b>TIPO DE INVERSIÓN</b>	Infraestructura

**Fuente:** Anexos 1 y 2 Guía para la presentación de proyectos de inversión

### 1.7.Plazo de ejecución

16 meses

### 1.8.Monto total

\$ 19.494114,08

## 2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

### 2.1. Descripción de la situación actual del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto

El presente subproyecto será desarrollado en el Ecuador, en la provincia costera de Manabí, conocida por su gran desarrollo de las actividades agropecuarias, de turismo y pesca.

La intervención se llevará a cabo en el cantón Manta, también conocido como San Pablo de Manta, el mismo que constituye la segunda urbe más poblada de la Provincia de Manabí. Se localiza en una bahía que le ha dado la característica de puerto internacional en la costa del océano Pacífico, al centro de la región litoral del Ecuador, a una altitud media de la urbe de 50msnm y con un clima seco tropical entre 21°C y 28°C.

Tiene uno de los principales puertos para la economía ecuatoriana y de acuerdo con el catastro y proyecciones de la institución municipal cuenta con una población que al año 2021 ascendería a alrededor de 270.000 habitantes, lo que la convierte en la séptima ciudad más poblada del país.



El sistema de agua potable de la ciudad de Manta está conformado por dos matrices principales que conducen el agua a los diferentes sectores de la ciudad, el primero denominado Ceibal, el segundo Caza Lagarto el cual realiza el proceso de potabilización en la planta Colorado.

El sistema hidrosanitario de la ciudad de Manta, administrado por la Empresa Pública Aguas de Manta (EPAM) sufrió daños significativos en el año 2016 ocasionado por el terremoto del 16 de abril, tanto en el servicio de agua potable como en el de saneamiento en general. A partir de este evento telúrico, la EP-Aguas de Manta decidió elaborar un análisis general de la situación de los sistemas de agua potable del cantón, esto con la finalidad de que a partir de los resultados se establezcan las nuevas proyecciones y norte a seguir para lograr la continuidad y mayor eficiencia del servicio.

Dentro del análisis realizado, se examinaron los indicadores correspondientes a la continuidad del abastecimiento de agua potable y el índice de agua no contabilizada lo cual, relaciona el volumen total de agua potable producido por las plantas con el volumen de agua facturado por la EP-Aguas de Manta.

## **2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema**

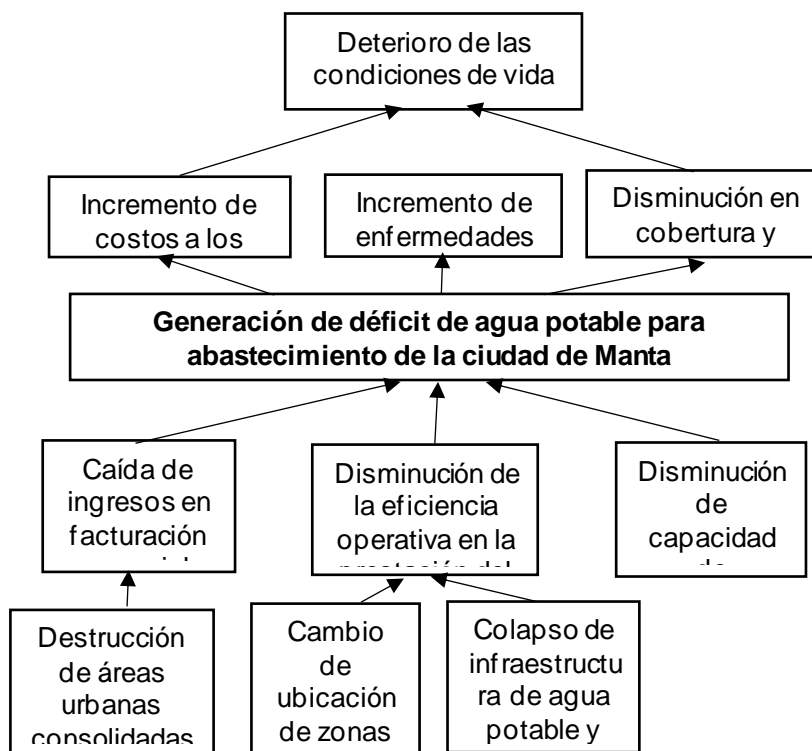
El 16 de abril de 2016, estando la EPAM abocada a la preparación del Plan de Mejoras y su compatibilización con el proyecto bajo implementación, se produjo un terremoto que afectó a numerosos centros poblados de la costa ecuatoriana y produjo la pérdida de cientos de vidas humanas, miles de heridos y graves daños a viviendas e infraestructura de servicios, incluyendo la de la EPAM.

La zona cero fue declarada zona de riesgo, se estableció que nadie podría regresar a este sector hasta que se brinden las garantías necesarias de seguridad y la habilitación de los servicios básicos, con lo cual, era imperativo la planificación para la ocupación que se le pudiera dar luego de su restitución, para esto, se estableció también que muchos de los damnificados más pobres por el terremoto, no regresarían a sus anteriores hogares, por lo que debieron ser reubicados con ayuda de todas las instituciones nacionales y locales en el macro sector denominado Si Vivienda, ubicado en la zona periférica de la ciudad, el que para esa

época ya era un sector proyectado para la implantación de viviendas de interés social por lo que fue necesario adelantar la implantación de las viviendas de los damnificados por el terremoto del denominado 16A (16 de abril).

Seguido a esto, existieron daños en las estructuras de seis tanques de reserva elevados que dotaban del servicio de agua potable a las partes adyacentes a dichos tanques y más altas de la ciudad, entre las que se encontraba el proyecto habitacional del municipio de Manta de nominado “Si Vivienda”, por lo que era indispensable que fuera restituida su capacidad para poder dotar de un adecuado servicio de distribución del líquido vital, así como por la necesidad de ampliar la cobertura y sobre todo las horas de servicio a las nuevas zonas existentes y de expansión de la ciudad, especialmente las originadas a partir del movimiento telúrico.

**Gráfico 1: Árbol de Problemas**



**Fuente y elaboración: EPAM**

En las siguientes secciones se describen los daños a la infraestructura de agua y saneamiento tal como se la pudo apreciar durante las operaciones de evaluación de daños como preparación para las tareas de reparación y restablecimiento de los servicios, así como el

impacto esperado en la disponibilidad de fondos provenientes de la facturación por los servicios prestados. Puntualizando, la mayor preocupación fue el desabastecimiento del líquido vital a la comunidad.

### **2.2.1. Daños a la infraestructura y afectación del servicio**

Producto del terremoto, la infraestructura de la EPAM sufrió varios daños tanto en lo que concierne al servicio de agua potable como al de saneamiento, a continuación, la descripción de los daños identificados, destacando que la zona de Tarqui y sectores de Manta son las más afectadas, por tanto, deberá realizarse una rehabilitación integral de sus redes de agua potable y alcantarillado.

- **Edificio administrativo**

El edificio administrativo de la EPAM presentó problemas principalmente de mampostería con agrietamientos en casi todas sus paredes. La estructura de la edificación recibió la aprobación de los expertos estructurales que trabajan para el estado en el análisis de las edificaciones afectadas.

- **Captación “Ceibal”**

Como resultado del movimiento telúrico, la tubería de impulsión desde la estación de bombeo de captación en el río hasta la planta de tratamiento “Ceibal” se desacopló y se desalineó. Esta tubería es de Hierro Dúctil (HD) de 800mm de diámetro nominal y se encuentra instalada en una ciénaga donde el nivel freático complicó la reparación.

- **Acueducto “Santa Martha antiguo”**

Este acueducto es la línea que anteriormente trasladaba agua desde el tanque Azua a Santa Martha, hoy es una línea de distribución que atiende a los sectores hidráulicos denominados “15 de septiembre” y “San Pedro” los cuales comprenden los barrios del mismo nombre y otros aledaños.

A la altura de la avenida de la cultura el acueducto de HD de 450mm de diámetro nominal, presentó una fisura transversal cercana a la unión espiga-campana entre dos tubos.

- **Acueducto Colorado - Santa Martha**

En la actualidad, este acueducto traslada agua desde el tanque de 2500 m<sup>3</sup> de “Colorado” a los tanques de 1000 m<sup>3</sup> y 2500m<sup>3</sup> de “Santa Martha”, los cuales abastecen a la zona centro de la ciudad y a la zona de la vía a “San Mateo”.

A la altura del barrio “Abdón Calderón” el acueducto de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) de diámetro nominal de 700mm, se fracturó completamente provocando el desacople total de la línea y un desalineamiento significativo debido a asentamientos del suelo en su traza.

- **Sistemas de bombeo y tanques elevados para zonas altas de la ciudad**

En la ciudad existieron pequeños sistemas de bombeo y tanques elevados para atender a las zonas altas entre ellos:

- Sistema de Bombeo “15 de septiembre”
- Sistema de Bombeo “20 de mayo”
- Sistema de Bombeo “Los Ángeles”
- Sistema de Bombeo “Eloy Alfaro”
- Tanque elevado “Bellavista”
- Tanque elevado “Las Cumbres”
- Tanque elevado “Nueva Esperanza”
- Tanque elevado “Santa Ana”
- Tanque elevado “20 de mayo”
- Tanque elevado “San Mateo”
- Tanque elevado “Santa Martha”

En estos sistemas de bombeo, como producto del movimiento telúrico, se han presentado inconvenientes como desacoples en las líneas de aducción a las cisternas de estos y caída de los tableros arrancadores de las bombas.



En los tanques elevados, las tuberías de aducción y descarga se desacoplaron. Una inspección visual reveló la aparente inexistencia de daños estructurales a excepción del Tanque elevado de San Mateo el cual tiene un agrietamiento visible en su estructura.

- **Redes de distribución de agua potable**

En este punto cabe indicar que la Zona Cero recibe agua desde el acueducto de “Tarqui Bajo”; que posterior al sismo fue seccionado por una válvula de corte que impedía que el agua pasara al sector hidráulico “Tarqui Bajo” el cual comprendía la Zona Cero y otros sectores hidráulicos tales como “Jocay”, “Jocay 2”, “Cristo Rey”, “Ursa”, “Miraflores” y “Los Geranios”.

En las redes de distribución de agua potable que ya cuentan con servicio se presentaron problemas de desacoples, fisuras y fugas, entre otros.

- **Sistema de tratamiento de aguas residuales**

Las lagunas de estabilización, que componen el sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad, presentaron daños en los taludes, movimiento de estructuras de transporte de agua entre las lagunas y daños en las geomembranas de las lagunas.

### **2.3.Línea base del proyecto**

El 16 de abril de 2016 Manta fue afectada por un terremoto de 7.8 grados en la escala de Richter, de manera particular la parroquia Tarqui, denominada la zona cero, fue prácticamente destruida, obligando a muchas habitantes a desplazarse a otros lugares periféricos de la ciudad, resultando así en movimientos demográficos imprevistos. Otros sectores de la ciudad también sufrieron daños significativos de menor escala. La zona cero fue declarada zona de riesgo, se estableció que nadie podría regresar a este sector hasta que se brinden las garantías necesarias de seguridad y la habilitación de los servicios básicos, con lo cual, era imperativo la planificación para la ocupación que se le pudiera dar luego de su restitución, para esto, se estableció también que muchos de los damnificados más pobres por el terremoto, no regresarían a sus anteriores hogares, por lo que debieron ser reubicados con ayuda de todas las instituciones nacionales y locales en el macro sector denominado Si Vivienda, ubicado en la zona periférica de la ciudad, el que para esa época ya era un sector

proyectado para la implantación de viviendas de interés social por lo que fue necesario adelantar la implantación de las viviendas de los damnificados por el terremoto del denominado 16A (16 de abril).

Seguido a esto, existieron daños en las estructuras de seis tanques de reserva elevados que dotaban del servicio de agua potable a las partes adyacentes a dichos tanques y más altas de la ciudad, entre las que se encontraba el proyecto habitacional del municipio de Manta de nominado “Si Vivienda”, por lo que era indispensable que fuera restituida su capacidad para poder dotar de un adecuado servicio de distribución del líquido vital, así como por la necesidad de ampliar la cobertura y sobre todo las horas de servicio a las nuevas zonas existentes y de expansión de la ciudad, especialmente las originadas a partir del movimiento telúrico.

#### **2.4. Análisis de oferta y demanda**

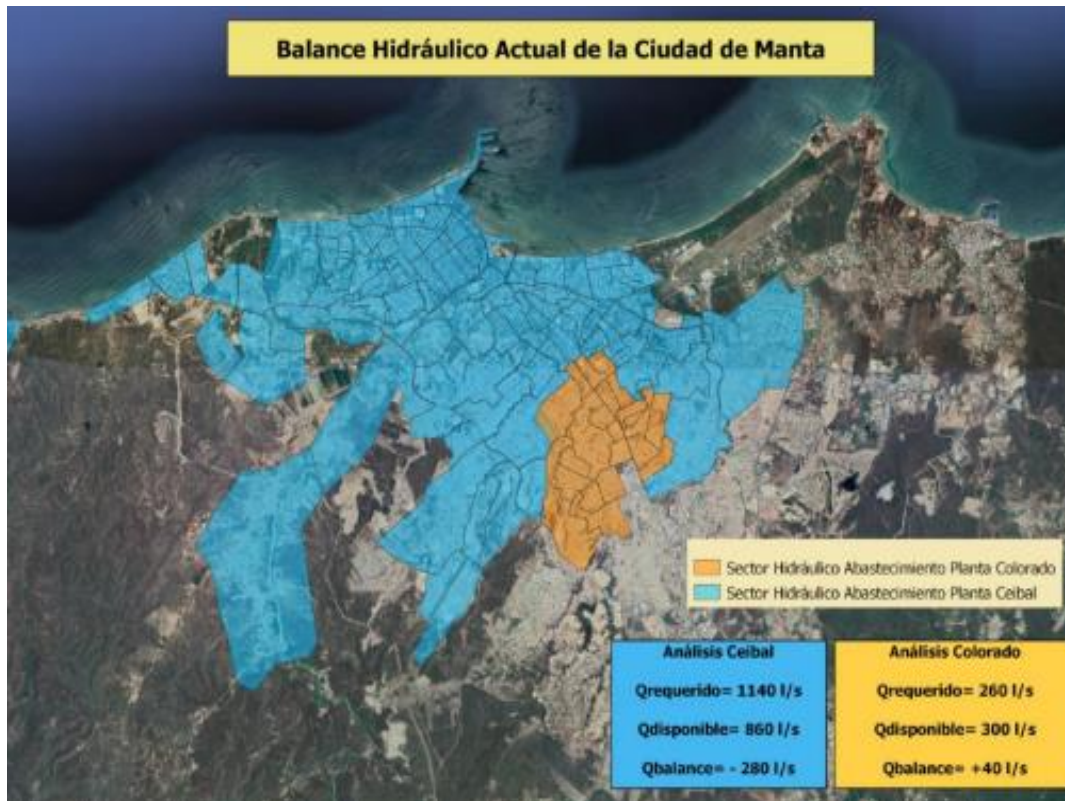
En concordancia a la distribución actual y a los cálculos de proyección de demanda de caudales con base a polígonos censales de población, se estableció el balance hidráulico (análisis de oferta y demanda actual del servicio de agua potable en la ciudad de Manta) del sistema previa intervención con los proyectos estratégicos, donde el distrito hidráulico asociado a la planta Colorado posee la siguiente situación hidráulica:

- Caudal Demandado ( $Q_{dem}$ ): 190 l/s
- Caudal Ofertado ( $Q_{ofe}$ ): 300 l/s
- Caudal Diferencial ( $Q_{dif}$ ): +110 l/s

De igual manera la planta Ceibal mantenía la siguiente situación Hidráulica:

- Caudal Demandado ( $Q_{dem}$ ): 1140 l/s
- Caudal Ofertado ( $Q_{ofe}$ ): 750 l/s
- Caudal Diferencial ( $Q_{dif}$ ): -390 l/s

Por lo tanto, el déficit actual global de la demanda insatisfecha en el cantón Manta asciende a 290 l/s, esta descripción de la puede visualizar de mejor manera en el siguiente gráfico:



Población de referencia: 275.000 habitantes

Población demandante Potencial: 8.179 usuarios catastrados en la base de datos de comercial, que representan alrededor de 36.000 habitantes, según lo indicado por INEC y ARCA que un promedio de habitantes por familia es de 4 personas.

Población demandante efectiva: 54. 228 habitantes

## 2.5. Identificación y caracterización de la población objetivo

El área de estudio actual de la zona a ser abastecida por el subproyecto “*Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable “Manta” de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí*” comprende todo el territorio afectado por el terremoto del 16 abril de 2016 y que perdieron sus sistemas de almacenamiento y carga para su red de distribución.

Para el estudio del subproyecto se comprendió una población base a servir de 51901 habitantes (2021) los mismos que comprenden también la población que quedó sin el servicio

de agua potable, ya que los tanques elevados o de carga que tenían fueron afectados por el terremoto.

En el presente subproyecto se analizó el crecimiento de la población teniendo en cuenta los métodos geométrico, aritmético y exponencial, analizando en forma global el método que mejor se ajuste a los registros y proyecciones oficiales para la población de la ciudad de Manta, y en particular para el área que abastecería la Planta. Sin embargo, el método exponencial sobreestima la población al final del periodo de diseño, lo cual no se considera que se ajuste con la realidad, por lo tanto, se descarta la utilización de la proyección estimada mediante esa metodología. En acuerdo con el equipo de trabajo se ha seleccionado el método aritmético para la estimación de la población proyectada.

Las proyecciones de población serán estimadas de acuerdo a la información proporcionada por la Dirección de Catastro del GAD MANTA, en cuanto predios asentados en la zona del estudio, así mismo se ha considerado la tasa de crecimiento anual obtenida de los registros oficiales del INEC, hasta el final del periodo de diseño.

Con la información levantada por la Gerencia Comercial (Departamento de Catastro) de la EP-Aguas de Manta y de acuerdo al catastro del GAD Manta, se ha podido determinar que el tamaño familiar en la zona en estudio está conformado por 4 miembros aproximadamente.

Para efecto de este estudio y conociendo la información de la población base establecida y considerando las situaciones demográficas ocurridas a partir del movimiento telúrico que generó un esparcimiento de los asentamientos urbanos de la población, pasando de zonas céntricas consolidadas a ocupar las zonas periféricas de expansión, se estableció la población de diseño base para la proyección de los caudales de dotación.

## **2.6.Ubicación geográfica e impacto territorial**

El cantón Manta es uno de los más importantes de la Provincia de Manabí, lo que hace menester la ejecución de un proyecto de estas características, ya que con esto se conseguirá elevar el nivel de vida de toda la población existente en la zona del proyecto.

El proyecto comprende dos áreas de influencia, la directa y la indirecta.

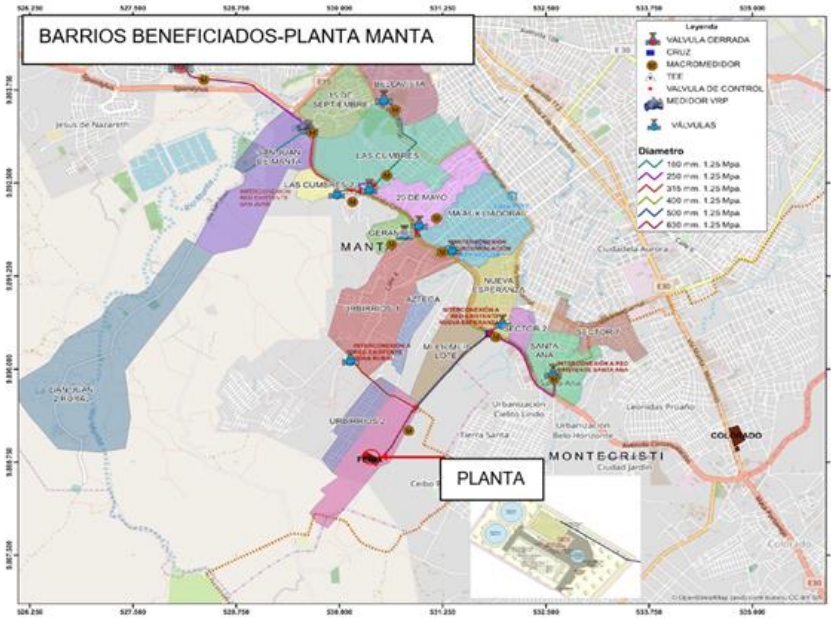
Se entiende por área de influencia directa del proyecto al sitio geográfico determinado por las siguientes condiciones:

- Zona involucrada en las actividades constructivas y operativas del proyecto.
- Zona de implantación de estructuras de recolección

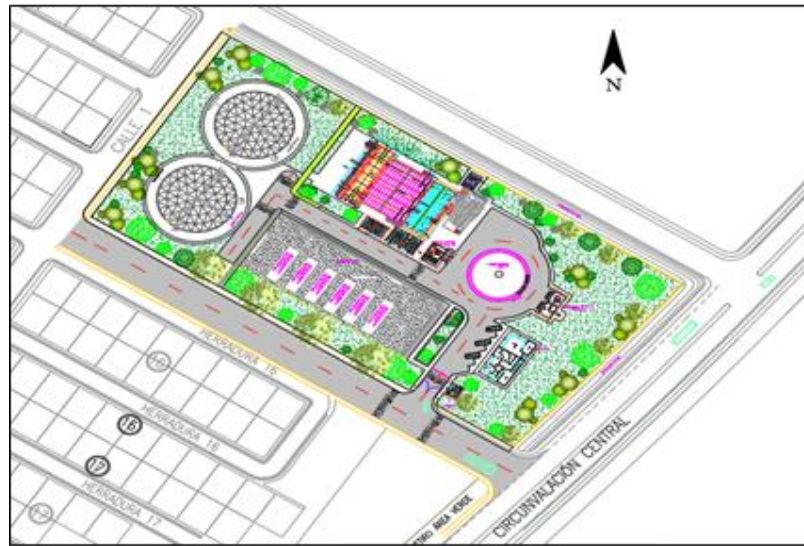
Mientras que el área de influencia indirecta está comprendida en un radio de 500 metros en relación al área de influencia directa, tomando como referencia el perímetro de la zona del proyecto.

El área actual ocupada es de 1063.69 ha aproximadamente, que serán servidas inicialmente y se ubicará en la parroquia Tarqui, en los terrenos de propiedad de la Empresa Pública Municipal Si Vivienda, para lo cual se están realizando los respectivos traspasos de dominio.

Se adjunta mapa de sectores o barrios en donde Planta Manta tendrá influencia directa:



Ubicación micro PTAP Manta.



Planta Manta y sus componentes técnicos.

### 3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

#### 3.1. Alineación objetivo estratégico institucional

El actual proyecto se alinea en función del siguiente esquema estratégico establecido por la EP Aguas de Manta:

<b>PERSPECTIVA</b>	<b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b>	<b>OBJETIVOS DE CONTRIBUCIÓN</b>	<b>RETOS REFERENCIADOS EN LA PROSPECTIVA</b>
<b>COMUNIDAD</b>	Asegurar una cobertura continua del 80% de AAPP y 90% de AASS superando los estándares regionales de calidad en servicios hidrosanitarios	1.1 Asegurar continuidad y cobertura de nuestros servicios hidrosanitarios	a.- Cobertura continua b.- Calidad c.- Innovación Tecnológica d.- Nuevas Inversiones

*Tabla 1.- Alineación Estratégica*

El Objetivo Estratégico Institucional se alinea al Objetivo 13 del Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 “Promover la gestión integral de los recursos hídricos”.  
*Política 13.3: Impulsar una provisión del servicio de agua para consumo humano y saneamiento en igualdad de oportunidades.*

ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA DEL PROYECTO			
Componente: <b>Asentamientos Humanos</b>		Ordenar el desarrollo del cantón de forma sostenible, equitativa y segura, garantizando a sus habitantes el acceso a vivienda, servicios básicos, equipamientos, espacio público y movilidad, en el marco de un hábitat saludable y resiliente y, adecuar el territorio para potenciar el desarrollo económico regional.	
OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE	COMPONENTES DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	ELEMENTOS ESTRATÉGICOS DE DESARROLLO TERRITORIAL	PROGRAMA PDYOT
 <p>Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos</p>	<p>Eje 4 - Transición Ecológica</p> <p>OB13: Promover la gestión integral de los recursos hídricos.</p> <p>POL13.3 Impulsar una provisión del servicio de agua para consumo humano y saneamiento en igualdad de oportunidades.</p> <p>LINEAMIENTO TERRITORIAL</p> <p>G7: Fortalecer los mecanismos administración y uso sostenible del agua entre sus diferentes usos, mediante estrategias que reduzcan la degradación del patrimonio hídrico.</p>	<p>OE4.- Proveer servicios públicos de agua potable y alcantarillado en todo el cantón y promover la utilización de sistemas alternativos de provisión.</p> <p>POLÍTICA</p> <p>Garantizar el acceso a los servicios básicos de agua potable y alcantarillado en todo el cantón.</p> <p>Estrategias</p> <p>-Proveer de servicio de agua potable permanente y de calidad para todos los asentamientos humanos del cantón.</p>	<p><b>Agua Potable</b></p>

*Gráfico 2.-*

### 3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo

El proyecto contribuye al cumplimiento de los siguientes objetivos y metas del Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025:

No. de Objetivo	Objetivo PND 2021-2025	Meta PND 2021-2025	Política
13	Promover la gestión integral de los recursos hídricos.	13.3.1. Se beneficia a 3.5 millones de habitantes a través de proyectos cofinanciados por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano.	13.3. Impulsar una provisión del servicio de agua para consumo humano y saneamiento en igualdad de oportunidades.

*Tabla 2.- Metas*



**Indicador:**

Número aporte de habitantes beneficiados a través de proyectos cofinanciados por el Estado para acceso a agua apta para el consumo humano.

META PND %	LÍNEA BASE	META ANUALIZADA %				
	%					
2025	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
3.5 millones de habitantes	0 habitantes	875.000	875.000	875.000	875.000	3.5 millones de habitantes
“Recuperación Del Abastecimiento De Agua Potable En Sectores Afectados Por El Terremoto Del 16 De abril Del 2016- Planta De Tratamiento De Agua Potable "Manta".		-	-	-	55.554	

*Tabla 3.- Indicador*

\*\* Habitantes del cantón Manta que se beneficiarán del Subproyecto.

\* Habitantes directos que corresponden a los sectores beneficiarios del Subproyecto Planta Manta.

#### 4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

##### 4.1. Objetivo general y objetivos específicos

###### Objetivo General:

- Recuperar el abastecimiento de agua potable en sectores afectados por la demolición de tanques elevados y dotación a reasentamiento habitacional de damnificados por el terremoto del 16 de abril del 2016 mediante la disponibilidad de los estudios técnicos definitivos.

### **Objetivo Especifico:**

- Garantizar la disponibilidad de agua potable para toda la ciudad de Manta y particularmente en sectores afectados por el terremoto del 16 de abril, con la construcción de una Planta Potabilizadora de 350 l/s, evitando el racionamiento y la intermitencia en el servicio.
- Incrementar la continuidad del servicio de dotación de agua potable en un 99% del cantón.
- Recuperar el volumen de abastecimiento y llegar por medio de una nueva conducción hasta las redes de distribución de agua potable existentes de los sectores que eran abastecidos por los tanques que fueron demolidos.
- Beneficiar de manera directa a aproximadamente 80860 habitantes al final del período de diseño afectados por el terremoto y de manera indirecta a 221,122 habitantes de la ciudad al dotarlos de agua potable en forma continua.

### **4.2.Indicadores de resultado**

- Al año 2027, el cumplimiento del proyecto, mejorará la cobertura del servicio de agua potable, brindando continuidad y calidad en la dotación del líquido vital, garantizando el derecho al acceso de los servicios básicos, mejorando el nivel de vida de los habitantes que serán dotados por Planta Manta.
- En el año 2024, se finaliza el 100% de la construcción, y fiscalización, del proyecto: **“Recuperación Del Abastecimiento De Agua Potable En Sectores Afectados Por El Terremoto Del 16 De abril Del 2016- Planta De Tratamiento De Agua Potable "Manta"**, conforme a las especificaciones técnicas y cumpliendo con las Normas de Construcción.

### 4.3.Marco Lógico

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN:</b>			
Contribuir al mejoramiento de la dotación de agua potable, obteniendo una mejor eficiencia en la prestación de servicios de agua para los sectores afectados por el Terremoto del 16A.	Al año 2027, el cumplimiento del proyecto, mejorará la cobertura del servicio de agua potable, brindando continuidad y calidad en la dotación del líquido vital, garantizando el derecho al acceso de los servicios básicos, mejorando el nivel de vida de los habitantes que serán dotados por Planta Manta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros administrativos del GAD Manta.</li> <li>• Registros de encuestas sobre percepción del servicio.</li> </ul>	Eficiencia en la prestación de los servicios.
<b>PROPOSITO:</b>			
Ejecutar los trabajos pertinentes para la construcción de "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA" DE LA CIUDAD DE MANTA	En el año 2024, se finaliza el 100% de la construcción, y fiscalización, del proyecto: RECONSTRUCCIÓN PLANTA POTABILIZADORA MANTA, conforme a las especificaciones técnicas y cumpliendo con las Normas de Construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de fiscalización.</li> <li>• Acta entrega de recepción definitiva del proyecto.</li> <li>• Encuesta a usuarios de las comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se entrega de manera oportuna los recursos económicos para la ejecución del proyecto.</li> <li>• Las condiciones climáticas favorecen la ejecución del proyecto.</li> </ul>
<b>COMPONENTES:</b>			
<b>COMPONENTE 1: INFRAESTRUCTURA: SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA DE LA CIUDAD DE MANTA.</b>	En el año 2024 se finaliza con el componente de infraestructura de la conducción de agua cruda proveniente desde la planta Colorado a la nueva planta potabilizadora tipo convencional de 350 lt/seg; dos reservas con capacidad de 2.500 m <sup>3</sup> c/u y red de distribución y conexión en cada punto de distribución, complementada con sistema de valvulería, sectorización y macro medición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrato firmado</li> <li>• Acta entrega de recepción definitiva</li> <li>• Informe de fiscalización</li> </ul>	Disponibilidad de logística y operativa para cumplir con el componente. Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad
<b>COMPONENTE 2: FISCALIZACIÓN: FISCALIZAR SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA DE LA CIUDAD DE MANTA</b>	En el año 2024 se finaliza con el componente de fiscalización de la conducción de agua cruda proveniente de Caza Lagarto, desde la planta Colorado a la nueva planta potabilizadora tipo convencional de 350 lt/seg; dos reservas con capacidad de 2.500 m <sup>3</sup> c/u y red de distribución y conexión en cada punto de distribución, complementada con sistema de valvulería, sectorización y macro medición.	Informes de fiscalización, seguimiento y monitoreo a través del SITOP.	Disponibilidad de logística y operativa para cumplir con el componente. Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad
<b>ACTIVIDADES:</b>			
<b>C1: INFRAESTRUCTURA: RECONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN A VEINTIÚN (21) COMUNIDADES RURALES DE LA ZONA BAJA DEL CANTÓN ROCAFUERTE, PROVINCIA DE MANABÍ - SISTEMA DE AGUA POTABLE FASE II</b>			

<b>Act.1 CONDUCCION AGUA CRUDA COLORADO A PLANTA MANTA</b>	\$ 3.371.644,33	• Informes de fiscalización, supervisión, administrador de contrato, seguimiento a través del SITOP.	• Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad habilitante entregados oportunamente • Condiciones climáticas favorables.
<b>Act.2 PLANTA DE TRATAMIENTO DE 350 LTS/SEG</b>	\$ 3.844.443,90	• Informes de fiscalización, supervisión, administrador de contrato, seguimiento a través del SITOP.	• Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad habilitante entregados oportunamente • Condiciones climáticas favorables.
<b>Act.3 TANQUE DE AGUA POTABLE 2500 M3</b>	\$ 1.606.475,02	• Informes de fiscalización, supervisión, administrador de contrato, seguimiento a través del SITOP.	• Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad habilitante entregados oportunamente • Condiciones climáticas favorables.
<b>Act.4 CONDUCCIÓN, INTERCONEXIÓN y OPTIMIZACION DE REDES A SECTORES DE TANQUE DEMOLIDOS</b>	\$ 5.180.483,07	• Informes de fiscalización, supervisión, administrador de contrato, seguimiento a través del SITOP.	• Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad habilitante entregados oportunamente • Condiciones climáticas favorables.
<b>Act.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	\$ 441.123,86	• Informes de fiscalización, supervisión, administrador de contrato, seguimiento a través del SITOP.	• Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad habilitante entregados oportunamente • Condiciones climáticas favorables.
<b>Act.6 CONTIGENCIA</b>	\$ 2.132.457,44	• Informes de fiscalización, supervisión, administrador de contrato, seguimiento a través del SITOP.	• Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad habilitante

			entregados oportunamente • Condiciones climáticas favorables.
<b>C2: FISCALIZACIÓN: RECONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN A VEINTIÚN (21) COMUNIDADES RURALES DE LA ZONA BAJA DEL CANTÓN ROCAFUERTE, PROVINCIA DE MANABÍ - SISTEMA DE AGUA POTABLE FASE II</b>			
<b>Act. 1: FISCALIZACIÓN</b>		\$ 828.831,38	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencias y documentos habilitantes entregados oportunamente •</li> <li>• Procesos de compra no realizados en los tiempos programados.</li> <li>• Recursos económicos transferidos a tiempo</li> </ul>
<b>SUBTOTAL:</b>		\$ 17.405.459,00	
<b>IVA</b>		\$ 2.088.655,08	
<b>TOTAL:</b>		\$ 19.494.114,08	

*Tabla 4.- Marco Lógico*

Los principales indicadores de resultados luego de la implementación del subproyecto Planta Potabilizadora Manta, se resumen a continuación:

<b>Nombre y definición del indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Base de referencia (2022)</b>	<b>Valor deseado (2032)</b>
Aumento de la capacidad de producción agua potable para ciudad de Manta	l/s	1160	1460
Horas de servicio de agua potable	hrs	14,69 hrs	23 hrs
Presiones Promedio de Servicio	m.c.a.	2 - 5	10 - 15

*Tabla 5.- Indicadores Físicos del Proyecto*

#### 4.3.1. Anualización de las metas de los indicadores del propósito

<b>ESTRUCTURA DE METAS POR COMPONENTES (Marco Lógico)</b>				
<b>Componente</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Total del Proyecto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Ponderación (%)</b>
<b>COMPONENTE 1</b>				<b>95,83%</b>
COMPONENTE 1: INFRAESTRUCTURA: SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA DE LA CIUDAD DE MANTA.	En el año 2024 se finaliza con el componente de infraestructura de la conducción de agua cruda proveniente desde la planta Colorado a la nueva planta potabilizadora tipo convencional de 350 lt/seg; dos reservas con capacidad de 2.500 m3 c/u y red de distribución y conexión en cada punto de distribución, complementada con sistema de valvulería, sectorización y macro medición.	54.623	%	95,83%
<b>COMPONENTE 2</b>				<b>4,17%</b>
COMPONENTE 2: FISCALIZACIÓN: FISCALIZAR SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA DE LA CIUDAD DE MANTA.	En el año 2024 se finaliza con el componente de fiscalización de la conducción de agua cruda proveniente de Caza Lagarto, desde la planta Colorado a la nueva planta potabilizadora tipo convencional de 350 lt/seg; dos reservas con capacidad de 2.500 m3 c/u y red de distribución y conexión en cada punto de distribución, complementada con sistema de valvulería, sectorización y macro medición.	100,00	Porcentaje	4,17%

*Tabla 6.- Metas anualizadas*

## **5. ANÁLISIS INTEGRAL**

### **5.1. Viabilidad técnica**

#### **5.1.1. Descripción de la Ingeniería del Proyecto**

El subproyecto consiste en la construcción de un sistema de agua potable que permite cubrir el déficit de agua potable incrementando el volumen de agua tratada en 30.240 m<sup>3</sup>/día, lo que posibilita extender y garantizar el servicio a las áreas, donde se asentaron los afectados por el terremoto, así como una mejor redistribución de caudales a toda el área urbana del cantón Manta, mejorando ostensiblemente la continuidad del servicio, el referido sistema tiene los siguientes componentes:

- Conducción de agua cruda, desde la planta Colorado abastecida por el sistema Caza Lagarto, la misma que se encuentra asegurada por tener una fuente permanente de agua cruda que es regulada a través de la represa Poza Honda, el agua llegará hasta los terrenos ubicados en el área de Si Vivienda donde se ubicará la planta potabilizadora, sin embargo la proyección del sistema contempla también el abastecimiento de agua cruda como plan contingente desde el acueducto de agua cruda “Represa la Esperanza - Refinería del Pacífico”, el mismo que se encuentra en funcionamiento y la EPAM cuenta con la autorización para captar los 30.000 m<sup>3</sup>/día.
- Planta Potabilizadora tipo convencional de 350 l/s, tecnología local y abierta de construcción, para ambos abastecimientos la planta cuenta con la capacidad de tratamiento; adicionalmente, la calidad de agua para el tratamiento a la cual está diseñada la planta, responde a la calidad de agua proveniente del acueducto RDP, esto basándose en que esta calidad de agua es más desfavorable que la de Caza Lagarto.
- Dos tanques de almacenamiento de agua potable con capacidad de 2.500 m<sup>3</sup> cada uno aumentando así la capacidad de reserva total a 5.000m<sup>3</sup>.
- Acueducto de distribución con diámetros variable desde 630mm hasta 250mm y 160mm en HDEP y conexión en cada punto de distribución donde se demolieron los tanques.
- Sistema de válvulas y macromedidores de caudal para la sectorización y macro medición que permitirá la adecuada gestión redes de la existente y futura.

- La fuente de agua cruda para la planta potabilizadora Manta será la cuenca alta del río Portoviejo, misma que es captada en el sector Caza Lagarto e impulsada a través de un acueducto a un tanque de carga “Mocochal” ubicado a 1.4 km para luego conducirse a gravedad hasta la estación de bombeo de agua cruda “Río de Oro”, en donde se impulsa a el tanque de carga “Guayabal” en donde el agua cruda sigue su trayectoria por gravedad hasta la planta potabilizadora Colorado, en donde se recibe un flujo promedio de 350 l/s, y es el punto de partida del subproyecto.

Por otro lado, la planta convencional estará constituida por las siguientes unidades:

- Módulo de Aireación.
- Módulo de Mezcla.
- Módulo de floculación.
- Módulo de sedimentación de alta tasa.
- Módulo de filtración.
- Módulo de desinfección

Con las cuales se cumple con los procesos unitarios de tratamiento, el mismo que se describe en el siguiente gráfico:



Procesos de potabilización del agua

Desde la planta potabilizadora se construirá una red de distribución y conexión en cada punto donde se demolieron los tanques elevados, complementada con un sistema de control por válvulas que ayudará a la sectorización, gestión de caudales



y macro medición. Para mayor información al respecto se adjunta en el siguiente link, que es donde se aloja la memoria técnica del proyecto:

<https://drive.google.com/drive/folders/1shFSaLXCVNUDJM1mvpcG62fqE3V2msJH?usp=sharing>

### **5.1.2. Especificaciones técnicas**

Se adjunta el anexo respectivo que contiene dicha información en el siguiente link:

<https://drive.google.com/drive/folders/1s73Tg2ue9pH55UPLL1dL57A9IYEweC8P?usp=sharing>

## **5.2. Viabilidad Financiera Fiscal**

### **5.2.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento de ingresos.**

La metodología empleada se basa en una estimación de los ingresos que el proyecto generará desde su implementación a los beneficiarios. Determinando los siguientes parámetros:

- La tasa de interés de descuento empleada para la actualización de los flujos, es del 12% que es la tasa utilizada para el cálculo por el Banco Central del Ecuador.
- Se consideró la población proyectada desde el año 2022.
- De acuerdo a los estudios se prevé un consumo por habitante de 200 lt/día, es decir, que el consumo diario por habitante de 0,2 m<sup>3</sup> día.
- Para el año 2022 y 2024 se ha utilizado el Costo Medio Volumétrico Vigente en el tarifario, mismo que se encuentra en USD 0,60. Para el año 2025 al 2036 el Costo Medio Volumétrico aplicado es de UDS 0,83 debido a que se espera tener un ANC del 40% y así mismo del año 2037 al 2046 el Costo Medio Volumétrico asciende a USD 0,87, que para a efectos del cálculo del costo medio volumétrico, el indicador de AP no contabilizada en la red –ANC- se establece en 35%.

- El horizonte de evaluación del proyecto de 25 años, está en correspondencia con la vida útil de la infraestructura a construir a través del proyecto, de acuerdo a la Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de agua potable.
- El costo de operación y mantenimiento comprende la operación y mantenimiento para la prestación del servicio de agua potable.
- Se considera una tasa de incremento en la inflación del 2% como lo indica el banco central.
- Cabe señalar el Ministerio de Transporte y Obras Públicas se encargará de la ejecución del proyecto, una vez finalizado el proyecto se efectuará la transferencia al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Rocafuerte, de acuerdo a las competencias establecidas en el Artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, literal d.

## 5.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.

### 5.2.2.1. Inversión obra civil

		<b>\$ 14.444.170,18</b>
<b>Act.1 CONDUCCION AGUA CRUDA COLORADO A PLANTA MANT</b>	US\$	\$ 3.371.644,33
<b>Act.2 PLANTA DE TRATAMIENTO DE 350 LTS/SEG</b>	US\$	\$ 3.844.443,90
<b>Act.3 TANQUE DE AGUA POTABLE 2500 M3</b>	US\$	\$ 1.606.475,02
<b>Act.4 CONDUCCIÓN, INTERCONEXIÓN y OPTIMIZACION DE REDES A SECTORES DE TANQUE DEMOLIDOS</b>	US\$	\$ 5.180.483,07
<b>Act.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	US\$	\$ 441.123,86
<b>Act6. : 14,766% DE CONTINGENCIA</b>	US\$	\$ 2.132.457,44
<b>Componente 2: FISCALIZACIÓN</b>	US\$	\$ 828.831,38
<b>Act. 1: Fiscalización</b>	US\$	\$ 828.831,38
<b>IVA 12%</b>	US\$	\$ 2.088.655,07

*Tabla 7.- Resumen Inversión por componentes Obra Civil*

## Estimación Población Futura

En el presente subproyecto se analizó el crecimiento de la población teniendo en cuenta los métodos geométrico, aritmético y exponencial, analizando en forma global el método que mejor se ajuste a los registros de los levantamientos catastrales que tiene el GAD Manta y el departamento de Catastro de la EP-Aguas de Manta, particularmente para el área que abastecería este subproyecto; sin embargo, el método exponencial sobreestima.

### 5.2.2.2. Estimación de Ingreso por Facturación

#### Datos Actuales EP-Aguas de Manta

Las estimaciones realizadas para esta proyección parten de los siguientes supuestos:

Datos Actuales EPAM	
Usuarios Actuales Macro sector Planta Manta	7868
Estimación de habitantes	55.554
Promedio M3/mes - 23 Zonas de de Abastecimiento (Facturación)	55089
Facturación Promedio	\$ 66.248,48
Recaudación Promedio Cartera Corriente	\$ 37.909,29
Análisis #1 m3/día	0,233
Análisis#2 m3/mes	7,002

*Tabla 8.- Análisis de Situación Actual EP-Aguas de Manta*

**Usuarios Actuales macro sector del subproyecto.** – Actualmente la empresa tiene 7.868 usuarios registrados que se encuentra dentro de los sectores los cuales tendrán beneficios directos con la puesta en marcha del subproyecto.

**Estimación de habitantes.** – Se ha realizado esta estimación a partir de la información recabada por el equipo del departamento de catastro y la dirección de catastro del GAD Manta, en el que se ha tomado un promedio de 4 habitantes por usuario registrado, a partir de esta estadística se estima que existen alrededor de 31.472 habitantes, contabilizados a partir de los usuarios de la empresa, los cuales tienen acceso a agua potable, de acuerdo a cronograma de abastecimiento y caudal entregado, así mismo de acuerdo a las estadísticas

que mantiene la ARCA y el análisis del área de Facturación de la empresa, se pondera un consumo mínimo de agua potable por usuario de  $20\text{m}^3/\text{mes}$  dato que será utilizado para cálculos futuros, más sin embargo en la proyección poblacional se estiman para el año 2025, 55.554 habitantes

**Promedio  $\text{m}^3/\text{mes}$  – 23 Sectores.** –  $55.089\text{m}^3/\text{mes}$ , es la suma promedio del consumo mensual de los 7.868 usuarios, repartido en los 23 sectores – barrios que se beneficiarán del subproyecto.

**Promedio  $\text{m}^3/\text{día}$  – 23 Sectores.** –  $1.839\text{m}^3/\text{día}$  responde a la estimación calculada de los  $\text{m}^3/\text{día}$  que llegan a estos 23 sectores, información que permite realizar la siguiente reflexión:

**Análisis #1:** Utilizando los  $\text{m}^3/\text{día}$  y los usuarios de la empresa podemos estimar que a cada uno de estos usuarios al día les llega alrededor de  $0,23\text{m}^3/\text{día}$  (Los cuales dependerá del cronograma de abastecimiento y las condiciones técnicas).

**Análisis #2:** De acuerdo a lo establecido en este análisis, se estima que los usuarios en promedio reciben alrededor de  $\pm 7\text{m}^3/\text{mes}$ . Condiciones que no cumplen con el promedio mínimo mensual de dotación de agua señalado por ARCA de  $20\text{m}^3/\text{mes}$  por familia.

- **Facturación Promedio:** Se ha tomado como muestra la facturación del primer semestre del presente año, calculando un valor promedio que se encuentra entre los \$ 66.248,48, facturación que pertenece a los 23 sectores de abastecerá Planta Manta.
- **Recaudación Promedio Cartera Corriente:** En función a la facturación promedio calculada, la recaudación promedio en cuanto a cartera corriente es de \$ 37.909,29; es importante mencionar que en el último mes la EP-Aguas de Manta ha incrementado su gestión de cobro, por lo que esta recaudación se ve incrementada por las estrategias de corte y reconexión, así mismo se espera iniciar con el proyecto de recuperación y depuración de cartera. Recaudación que pertenece a las 23 zonas de abastecerá Planta Manta.

## Requerimientos actuales por Usuarios

Una vez analizado los datos y situación actual de los usuarios de la empresa, se plantea el siguiente análisis:

Si estima que cada persona consume alrededor de 5m<sup>3</sup>/mes, se puede estimar que los m<sup>3</sup>/mes que la empresa debe producir para abastecer las necesidades promedio de la población que será abastecida por la planta es de 277,770 m<sup>3</sup>/mes.

Con base a datos comerciales de la empresa (área de facturación), el consumo promedio de las cuentas domésticas está entre 17 y 20 m<sup>3</sup> mensuales, los cuales se sustentan ya que una familia promedio está compuesta por 4 o 5 miembros, y el consumo promedio de una persona por mes es de 4 a 5 m<sup>3</sup> mensuales (uso de cocina, baño, ropa, entre otros)

NECESIDADES VIGENTES	
Consumo x persona promedio mes *	5 m <sup>3</sup> /mes
Demanda m <sup>3</sup> /mes - PERSONA EPAM	277.770

*Tabla 9.- Requerimientos Actuales de consumo y demanda m<sup>3</sup>*

Requerimientos que serán cubiertos con la construcción de este subproyecto, el cual potabilizará 30.000 m<sup>3</sup>/día lo que representará 900.000 m<sup>3</sup>/mes.

### Escenarios % ANC

En las condiciones actuales Manta cuenta con continuidad del servicio de alrededor de 14,6 horas promedio.

A partir de este indicador, se presentan los siguientes escenarios los cuales parten de la proyección poblacional del subproyecto para el año 2022 en el que se indica que la planta abastecerá 83.912 habitantes,

A continuación, se detallan los escenarios con diferentes porcentajes de ANC:

Escenario A Planta Manta				
m3/día	m3/mes	ANC 50 %	m3/año	Población atendida
30.000,00	900.000,00	450.000,00	5.400.000,00	90.000

**Tabla 10.- Escenario A Producción Planta Manta con 50% ANC**

Se espera que una vez puesto en marcha el subproyecto “Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable “Manta” de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí” y los proyectos integrales relacionados a la optimización y reducción de ANC, mencionados en epígrafes anteriores, se logre reducir un 10% del mismo, de esta forma mensualmente la PTAP al producir su capacidad total con un ANC del 50% aun a pesar del porcentaje en el que se encuentra, se contará con la capacidad necesaria para cubrir las necesidades demandadas.

Escenario B Planta Manta				
m3/día	m3/mes	ANC 40 %	m3/año	Población atendida
30.000,00	900.000,00	540.000,00	6.480.000,00	108.000

**Tabla 11.- Escenario B Producción Planta Manta con 40% ANC**

Escenario C Planta Manta				
m3/día	m3/mes	ANC 35 %	m3/año	Población atendida
30.000,00	900.000,00	585.000,00	7.020.000,00	117.000

**Tabla 12.- Escenario C Producción Planta Manta con 35% ANC**

### **Estimación demanda m<sup>3</sup> anual**

Como se explica en la tabla 6, la demanda promedio de m3/mes para abastecer 55.000 habitantes es de 277.770 m3/mes, de acuerdo a lo señalado se realiza el cálculo respectivo, y se estima que para el año 2023 se requerirá 419.558 m3/mes para cubrir la demanda de los habitantes proyectados, sin embargo en el presente estudio contemplaremos los m3 medidos a través del análisis de nuestro IANC, mismo que nos indica que para los primeros años mediremos 450.000,00m3/mes de producción, siendo este nuestra línea base para proyectar nuestros ingresos a través de m3 medidos aplicados a una tarifa.

Periodo	Población - Macro Sector Planta Manta	Demanda m3/mes	m3/año medidos	Demanda m3/año	Promedio de Consumo M3/AÑO	Costo Medio Volumétrico	Ingreso X tarifa
2024	54.623	273.114	5.400.000,00	3.277.369	2.169.342	0,82	\$ 1.778.860,67
2025	55.554	277.770	5.400.000,00	3.333.235	4.366.618	0,82	\$ 3.580.626,57
2026	56.497	282.487	5.400.000,00	3.389.838	4.394.919	0,82	\$ 3.603.833,75
2027	57.453	287.266	5.400.000,00	3.447.192	4.423.596	0,82	\$ 3.627.348,65
2028	58.422	292.109	5.400.000,00	3.505.309	4.452.655	0,82	\$ 3.651.176,82
2029	59.403	297.017	5.400.000,00	3.564.205	4.482.102	0,82	\$ 3.675.323,97
2030	60.398	301.991	6.480.000,00	3.623.893	5.051.946	0,82	\$ 4.142.595,96
2031	61.406	307.032	6.480.000,00	3.684.387	5.082.194	0,85	\$ 4.319.864,51
2032	62.428	312.142	6.480.000,00	3.745.703	5.112.852	0,85	\$ 4.345.923,80
2033	63.464	317.321	6.480.000,00	3.807.856	5.143.928	0,85	\$ 4.372.338,62
2034	64.514	322.572	6.480.000,00	3.870.860	5.175.430	0,85	\$ 4.399.115,45
2035	65.579	327.894	6.480.000,00	3.934.732	5.207.366	0,85	\$ 4.426.260,92
2036	66.658	333.291	6.480.000,00	3.999.487	5.239.743	0,85	\$ 4.453.781,76
2037	67.752	338.762	6.480.000,00	4.065.141	5.272.570	0,85	\$ 4.481.684,85
2038	68.862	344.309	6.480.000,00	4.131.711	5.305.855	0,85	\$ 4.509.977,16
2039	69.987	349.934	6.480.000,00	4.199.214	5.339.607	0,85	\$ 4.538.665,83
2040	71.128	355.639	6.480.000,00	4.267.666	5.373.833	0,85	\$ 4.567.758,08
2041	72.285	361.424	6.480.000,00	4.337.085	5.408.543	0,85	\$ 4.597.261,31
2042	73.458	367.291	6.480.000,00	4.407.489	5.443.745	0,85	\$ 4.627.183,02
2043	74.648	373.241	7.020.000,00	4.478.896	5.749.448	0,85	\$ 4.887.030,88

2044	75.855	379.277	7.020.000,00	4.551.324	5.785.662	0,85	\$ 4.917.812,66
2045	77.080	385.399	7.020.000,00	4.624.791	5.822.396	0,85	\$ 4.949.036,31
2046	78.322	391.610	7.020.000,00	4.699.317	5.859.659	0,85	\$ 4.980.709,91
2047	79.582	397.910	7.020.000,00	4.774.922	5.897.461	0,85	\$ 5.012.841,67
2048	80.860	404.302	7.020.000,00	4.851.623	5.935.812	0,85	\$ 5.045.439,98
2049	82.157	410.787	7.020.000,00	4.929.443	5.974.722	0,85	\$ 5.078.513,37

**Tabla 13.- Proyección del consumo mensual en m3 al año 2049**

Proyección que nos permite estimar que para el año 2026 nuestro IANC debe encontrarse ya en un 40% (Tabla 8 - Escenario B), para cumplir con la demanda de m3 estimados hasta el año 2039.

Y a partir del año ya mencionado la EP-Aguas de Manta deberá bordear un % de ANC con un mínimo permisible tal como lo indica ARCA 35% (Tabla 9 - Escenario C) para que se pueda cumplir con las proyecciones y demandas mínimas promedio por familia, estimadas en la proyección del consumo mensual en m3.

Proyección que nos permite estimar que para el año 2026 nuestro IANC debe encontrarse ya en un 40% (Tabla 8 - Escenario B), para cumplir con la demanda de m3 estimados hasta el año 2039.

Y a partir del año ya mencionado la EP-Aguas de Manta deberá bordear un % de ANC con un mínimo permisible tal como lo indica ARCA 35% (Tabla 9 - Escenario C) para que se pueda cumplir con las proyecciones y demandas mínimas promedio por familia, estimadas en la proyección del consumo mensual en m3.



### **5.2.2.3. Costos de Operación y Mantenimiento**

#### **Análisis De Costos Por Producción De Agua Potable Y Mantenimiento Del Proyecto Costo de Operación relacionados a la potabilización.**

La relación de los costos que genera la potabilización de agua cruda guarda una relación directa con el personal inmerso en cada una de las actividades, la cantidad de insumos químicos que se dosifiquen y la cantidad de energía requerida en todo el proceso de potabilización, mismo que incluye captación y distribución a través de acueductos principales.

El análisis de la dosificación de químicos para la potabilización va a depender de la calidad de agua cruda, misma que para el desarrollo de este subproyecto será captada del río Portoviejo en el sector de Caza Lagarto cantón Santa Ana, garantizando que la fuente de agua cruda de Caza Lagarto tiene la mejor calidad de agua para captación de agua cruda del sistema regional dado que se encuentra en la cuenca alta del río Portoviejo y tiene mínimas afectaciones de contaminación por las actividades antropológicas que se generan a lo largo de su recorrido. De igual manera, es pertinente indicar que gracias a las infraestructuras hidráulicas construidas aguas arriba a la captación, como la represa Poza Honda, evidencia la garantía de conservar el caudal ecológico del río Portoviejo el cual es de 6 m<sup>3</sup>/s en todo el periodo del año, lo que ha sido registrado desde que se construyó la represa. Esto genera una ventaja en lo que a disponibilidad de agua refiere.

Basados en el análisis de dosificación idónea, mediante pruebas de jarras en laboratorios de la EPAM, para la tratabilidad del agua cruda proveniente del Sistema captación Caza Lagarto, se determinaron los consumos para cada uno de los productos químicos. A partir de la determinación de la dosificación, se calcula la cantidad de productos químicos necesarios para la potabilización del caudal de diseño de la planta correspondiente, con esta información y basándose en los precios manejados por la EPAM para los insumos químicos en sus plantas potabilizadoras, se calcula el costo de producción de agua potable. Los productos químicos y su dosificación corresponden a lo siguiente:

- Policloruro de Aluminio con dosificación promedio de 15 g/m<sup>3</sup>

- Sulfato de Cobre con dosificación promedio de 0.14 g/m<sup>3</sup>
- Polímero aniónico con dosificación promedio de 0.10 g/m<sup>3</sup>
- Carbón Activado con dosificación promedio de 4 g/m<sup>3</sup>
- Peróxido de Hidrógeno con dosificación promedio de 4 g/m<sup>3</sup>
- Cloro Gas con dosificación promedio de 2.2 g/m<sup>3</sup>

De igual manera, se definió el personal adecuado para la operación de la planta potabilizadora, lo que determina un costo directo de producción de agua potable, debido a que todo personal que esté involucrado directamente en el proceso conlleva la consideración de un costo de producción. La designa de un valor monetario para cada uno del personal está ligada a los valores de remuneración que maneja la institución.

El detalle de la cuantificación de energía eléctrica consumida para el proceso de potabilización relaciona al consumo energético por metro cúbico, mismo que se establece mediante un análisis de los costos eléctricos actualizados en la planta potabilizadora Colorado.

Dentro de la normativa ambiental vigente en el país, existe la disposición de cumplir con las auditorías ambientales de cumplimiento, mismas que refieren al Plan de Manejo Ambiental establecido para el subproyecto. Estas auditorías ambientales requieren de la inversión para que consultoras ambientales externas puedan desarrollarlas, representando un costo directo en el flujo financiero del subproyecto. Una vez revisado los rubros ambientales de inversión, los cuales hacen referencias a distintos planes de cumplimiento, se establece un valor de mercado aproximado de \$2.000 para la contratación y desarrollo de informes de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental global, en los que se incluyen todos los planes determinados en la operación del subproyecto. La norma menciona que, al culminar el primer año de operación, se debe presentar el primer informe de fiel cumplimiento del plan, a partir de ese año, este informe se presenta en un periodo bianual.

## **Costos de mantenimiento del subproyecto**

Los componentes directos identificados para la ejecución de un mantenimiento preventivo y correctivo dentro del subproyecto corresponden a, una línea de aducción (Acueducto de 6,18 km), la planta potabilizadora, línea de distribución (Acueducto de 13,53 km), dos tanques de almacenamiento de concreto, contemplando todos sus componentes fundamentales para el proceso, así como un generador eléctrico trifásico 220v de 250 kW.

El análisis de costos de mantenimientos comprende el mantenimiento desarrollado de forma preventiva, predictiva y correctiva. Para el análisis de costos de mantenimiento, se considera como línea base el desarrollado actualmente por la empresa en sus diferentes plantas, acueductos, y tanques.

El análisis de costos de mantenimiento preventivo / predictivo se desarrolla teniendo como base lo ejecutado en temas de mantenimiento por parte de la EPAM. (Tabla 15)

Lo correspondiente al mantenimiento correctivo de los componentes se detallan con una mayor incertidumbre en el planteamiento de estos. Es importante hacer mención de que las intervenciones en mantenimiento correctivo son inversamente proporcionales a los mantenimientos predictivos, lo que quiere decir que, si existe una buena ejecución de la planificación de mantenimiento preventivo, los mantenimientos correctivos disminuyen.

El mantenimiento preventivo/predictivo correspondiente a la limpieza mensual de las plantas potabilizadoras tiene un monto de \$849,850 el mismo que incluye la limpieza de las dos plantas potabilizadoras que tiene EPAM. Al realizar una ponderación, basándonos en el porcentaje de infraestructura que tiene cada planta, la planta potabilizadora del subproyecto en mención responde a un 32% del monto total, el cual es \$28,752.

El mantenimiento preventivo/predictivo que responde a los acueductos, está ligada a la intervención en los accesorios que conforman el mismo, y el valor determinado por Km de tubería está relacionada a lo que la EPAM tiene registrado en contratos por mantenimiento en diferentes acueductos. El valor considerado por Km de tubería es de \$800,00 por Km.

El mantenimiento preventivo/predictivo que responde a la limpieza de los tanques, se lo estipula con base a la limpieza que EPAM desarrolla permanentemente en los diferentes

tanques que forman parte del circuito hidráulico del cantón y suman un valor de \$2,650 por tanque intervenido.

El mantenimiento preventivo/predictivo que responde a la planta potabilizadora en particular guarda relación a la intervención de todos los componentes inmersos dentro del proceso de potabilización, de los cuales, en específico en Planta Colorado, representan un costo de mantenimiento de \$10,985.00.

El mantenimiento correctivo de los acueductos va acorde a la proyección de intervenciones en los intervalos de tiempos establecidos (cada 5 años), basándose en las experiencias en el manejo de los mismos se proyecta la intervención correctiva una sola vez en los primeros 5 años, del año 6 al 10 el número de intervenciones proyectadas aumenta a 3, del año 11 al 15 el número de intervenciones se proyecta a 4, 5 intervenciones del año 16 al 20 y por último se proyecta un número de 8 intervenciones correctivas a cada uno de los acueductos. Es importante recalcar que el valor de cada intervención es estipulado con base a las distintas experiencias por parte del personal técnico.

El mantenimiento correctivo de los tanques guarda relación a la impermeabilización de estos, mismas que proyectan ser corregidas en el año 15. De igual manera, para el costo de mantenimiento del generador se consideró el 5% de la inversión de este, en un periodo de 10 años.

Dentro del flujo financiero del subproyecto se considera una inversión adicional, durante el año 10, directa al sistema de captación y aducción del agua cruda hacia la planta, razón por la cual existen costos que se presentan al mantenimiento de esta repotenciación del sistema en mención. Sin embargo, al tratarse de un sistema donde se adquirirán equipos hidráulicos nuevos, se espera que el mantenimiento no ascienda a más de \$20.000 dólares por año, durante los últimos 5 años del periodo de diseño.

En cuanto a los gastos por concepto de reposición quinquenio, mismo que formará parte del análisis financiero, y que guarda relación a inversión por reposición de bombas dosificadoras en el año 5, transformador en el año 10, elementos hidráulicos en el año 15, generador eléctrico en el año 20 y elementos electromecánicos en el último año del periodo de diseño de la planta

## Estimación de Costos de Operación

De acuerdo con lo que se establece en el *ANÁLISIS DE COSTOS POR PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO*, se registrará costos de operación, siendo estos los valores que asumirá la empresa una vez ejecutada la obra, los mismos que comprenderán los gastos de operación y gastos de mantenimiento predictivo y correctivo. En el presente análisis económico se ha contemplado en Gasto de operación a: Personal, Químicos, Energía eléctrica, así mismo en Gastos por mantenimiento hemos considerado el mantenimiento predictivo y el correctivo mismo que se ejecutará en años específicos de acuerdo con las estimaciones técnicas realizadas, a esto se suman otros costos en el que viene incluido el pago de permisos ambientales realizado bianualmente y el pago de predios de forma anual.

Es importante conocer los costos de operación dentro de este subproyecto ya que constituyen un elemento clave para la sostenibilidad financiera del mismo.

## Gastos de Operación

Para la consideración de los costos directamente relacionados a la producción de agua potable, se realizó el análisis de costos operativos que tiene la planta potabilizadora Colorado y de esta forma establecer el costo monetario de producción por metro cúbico de agua potable.

Insumos Operativos	Dosificación Proyectada (g/m3)	Caudal a Tratarse l/s	Caudal a Tratarse m3/día	Cantidad de Quimico Necesario (kg/día)	Costo de Quimico (\$/ Kg)	Costo diario (\$/día)	Costo Anual (\$/año)
Policloruro de Aluminio	15	209,00	18057,60	270,86	\$ 0,74	\$ 200,44	\$ 72.158,17
Sulfato de Cobre	0,1	209,00	18057,60	1,81	\$ 3,12	\$ 5,63	\$ 2.056,40
Polimero aniónico	0,14	209,00	18057,60	2,53	\$ 4,76	\$ 12,03	\$ 4.392,26
Carbón Activado	4	209,00	18057,60	72,23	\$ 2,02	\$ 145,91	\$ 53.255,47
Peróxido de Hidrógeno	4	209,00	18057,60	72,23	\$ 0,95	\$ 68,62	\$ 25.045,89
Cloro Gas	2,2	209,00	18057,60	39,73	\$ 1,50	\$ 59,59	\$ 21.750,38
	<b>Total</b>				<b>\$ 13,09</b>	<b>\$ 492,22</b>	<b>\$178.658,57</b>
	<b>Costo por M3 ( Insumos Químicos)</b>					<b>\$0,03</b>	

*Tabla 14.- Análisis de Costo de Producción por m3 – Insumos Químicos*

PERSONAL	Cantidad	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Jefe Producción	1	\$1.412,00	\$1.412,00	\$16.944,00
Operadores (Maniobras Internas)	4	\$653,47	\$2.613,87	\$31.366,44
Laboratorista	4	\$999,89	\$3.999,55	\$47.994,60
Obreros Producción	4	\$614,58	\$2.458,32	\$29.499,84
<b>Costo Anual</b>				<b>\$125.804,88</b>
<b>Costo Por m3 (Personal directo)</b>				<b>\$0,02</b>

*Tabla 15.- Análisis de Costo de Producción por m3 - Personal Operativo*

Costos Operativos por m <sup>3</sup> Planta Manta	Costos	Costos por m3 (\$/m3)	Caudal a Tratarse (m3/día)	Costo Operativo Anual	Caudal a Tratarse (m3/día)	Costo Operativo Anual
			Año 1 - 10	Año 11 - 25	Año 11 - 25	Año 11 - 25
	Insumos quimicos	\$0,03	25920	\$257.886,27	30240	\$300.867,32
Personal Operativo Directo	\$0,0191	25920	\$180.581,17	30240	\$210.678,03	
Electricidad	\$0,01	25920	\$123.761,81	30240	\$144.388,77	
<b>Total</b>	<b>\$0,06</b>	<b>25920</b>	<b>\$562.229,24</b>	<b>30240</b>	<b>\$655.934,12</b>	

*Tabla 16.- Análisis de Costo de Producción por m3 - Energía Eléctrica*

Al momento de realizar el análisis de costo de producción por metro cúbico de agua potable e involucrando los factores directos como lo son los insumos químicos, el personal involucrado y la energía eléctrica, obtenemos un valor de producción de agua potable de \$0.06 por metro cúbico, resultado que se obtiene a partir de sumar el valor por metro cubico referente a insumos químicos (\$0.03), personal (\$0.02) y energía eléctrica (\$0.01).

ELECTRICIDAD	Cantidad de Kwh por mes promedio. En Planta Colorado (Kwh/mes)	Relación al mes Kwh/m3	Costo (Dólares/Me s)	Precio Aprox. Por Kwh (Dólares /Kwh)	Relacion \$/m3	Costo Diario	Costo anual (\$/año)
<b>Total Electricidad</b>	<b>7351</b>	<b>0,014</b>	<b>\$7.064,03</b>	<b>\$0,96</b>	\$0,01	\$236,22	\$86.220,72

*Tabla 17.- Costos Operativos por m3 para Planta Manta*

Una vez obtenido el valor de producción de agua potable por metro cúbico tomando en cuenta la dosificación proyectada, se establece el costo de producción que se proyecta para planta Manta, la cual, de acuerdo con lo mencionado en párrafos anteriores, sostiene dos periodos de producción de agua potable desde el año 1 al año 10, y del año 11 al año 25 como lo muestra el siguiente cuadro:

- **Gastos de Mantenimiento**

*Tabla 18.- Proyección Gastos por mantenimiento Preventivo, Predictivo y Correctivo*

<b>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO</b>						
<b>Mantenimientos</b>	<b>Preventivo / predictivo (Anual)</b>	<b>Correctivo (Año 1 - 5 )</b>	<b>Correctivo (Año 5 - 10)</b>	<b>Correctivo (Año 10 - 15 )</b>	<b>Correctivo (Año 15 - 20 )</b>	<b>Correctivo (Año 20 - 25 )</b>
<b>Limpieza de Planta Potabilizadora</b>	\$28.752,00	-	-	-	-	-
<b>Acueducto Aducción 6.18 km</b>	\$4.944,00	\$4.000,00	\$12.000,00	\$16.000,00	\$20.000,00	\$32.000,00
<b>Acueducto Distribución 13.530 km</b>	\$10.824,00	\$3.000,00	\$9.000,00	\$12.000,00	\$15.000,00	\$24.000,00
<b>Tanques</b>	\$5.300,00	-	-	-	\$54.159,82	-
<b>Mecánico Planta Potabilizadora</b>	\$10.985,00			\$5.445,55		
<b>Generador</b>	\$2.310,00					
<b>Mantenimiento a Inversión Sistema Caza Lagarto</b>	-					\$20.000,00
<b>Subtotal</b>	<b>\$63.115,00</b>	<b>\$7.000,00</b>	<b>\$21.000,00</b>	<b>\$33.445,55</b>	<b>\$89.159,82</b>	<b>\$76.000,00</b>

- **Otros – Tasas ambientales**

<b>Ambiente</b>	<b>Tasas Ambientales</b>
<b>Fiel cumplimiento de PMA</b>	<b>\$2.000,00</b>

*Tabla 19.- Proyección gastos por tasas ambientales – Auditorias (Se realizan de forma Bi anual)*

GASTO INVERSIÓN ADICIONAL POR QUINQUENIO		
Año 5	\$15.500,00	Reposición de bombas dosificadoras
Año 10	\$17.400,00	Reposición Transformador
Año 15	\$16.700,00	Reposición Elementos Hidráulicos
Año 20	\$125.638,68	Reposición Generador Electrico
Año 25	\$36.700,00	Reposición Elementos Electromecánicos
<b>TOTAL</b>		<b>\$211.938,68</b>

*Tabla 20.- Proyección gastos de Inversión Adicional por Quinquenio*

INVERSIÓN AÑO 10	
Repotenciación del sistema Caza Lagarto	\$2.544.180,56

*Tabla 21.- Proyección Inversión Repotenciación año 10*

Todo costo de operación es creciente, razón por la cual han sido proyectados con inflación 2% anual<sup>1</sup>, con la finalidad de aterrizar los datos a la realidad financiera que se tendrá año a año.

### 5.2.3. Flujo financiero fiscal

En el siguiente link, se podrá encontrar el flujo económico realizado para el presente subproyecto.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hs4WdeByqniCx56OKFRgwNt2lwf3hLax/edit?usp=sharing&ouid=116906059269031447169&rtpof=true&sd=true>

### 5.2.4. Indicadores financieros fiscales

Una vez realizada la corrida financiera y obtenido el flujo neto de efectivo, realizamos el cálculo de los dos principales indicadores de rentabilidad, VAN y TIR, indicadores que fueron calculados con una tasa de descuento del 12%, misma que se sustenta por la consideración de variables como la fuente de financiamiento, el crecimiento país, crecimiento del mercado en que se incursionara y el pronóstico de la respuesta efectiva y favorable que

<sup>1</sup> Fuente: Banco Central



se obtendrá de la construcción de la Planta Potabilizadora, resultados que detallo a continuación:

- **VAN:**

Con el resultado positivo del van, estimamos que el subproyecto aportase ganancias más allá del retorno del capital invertido en el mismo (inversión no reembolsable para la empresa) por encima de la tasa mínima.

- **TIR:**

Si la tasa de rendimiento del proyecto *-expresada por la TIR-* supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

En las condiciones actuales se está experimentando cambios políticos, sociales y económicos que los mercados difícilmente logran anticipar. El resultado obtenido de la tasa interna de retorno, nos permite poder mitigar el clima de incertidumbre del mercado actual.

Con la TIR de 14,29% es importante tener en cuenta **que se basa en estimaciones de rendimiento futuro**, las cuales pueden variar en el tiempo de forma creciente en el presente subproyecto.

- **Costo Beneficio**

Con el valor obtenido del proyecto, es viable y rentable el proyecto que servirá de beneficio para la EP-Aguas de Manta.

Tasa de descuento	12,00%
VANe	37.699.866,77
TIRe	14,29%
B/C	1,14

*Tabla 22.- Indicadores Financieros*

### **5.3. Viabilidad Económica**

#### **5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.**

Como producto de la investigación y recopilación de información, se relaciona y analiza todos los datos finalmente obtenidos; es así como el presente documento reúne toda la información disponible del subproyecto, su modelo de negocio, análisis económico y financiero futuro de lo que será la puesta en marcha de la PTAP.

### **5.3.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios.**

El subproyecto Recuperación del abastecimiento de agua potable en los sectores afectados por el terremoto del 16 abril 2016 - Planta de Tratamiento de Agua Potable “Manta” de la ciudad de Manta - Provincia de Manabí”, tiene como alcance dotar de agua potable a sectores los cuales dejaron de abastecerse de forma de recurrente a un mínimo de abastecimiento a raíz del terremoto y los daños generados en la infraestructura de la empresa, mismos que se detallan a continuación: Santa Ana, Nueva Esperanza de la Parroquia Eloy Alfaro, Los Ángeles, Ignacio de Loyola, Circunvalación, San Pedro, Urbirrios I y II, Los Bosques, San Francisco, Palo Santo, 20 de Mayo, Las Vegas, La California, Altos del Porvenir, Los Geranios, Las Cumbres I y II, 5 de Agosto, Bellavista, 15 de Septiembre, de la Parroquia Tarqui, San Juan, San Antonio de la Parroquia Manta, y San Mateo.

Actualmente la EP-Aguas de Manta, dota a estos sectores de manera muy escasa, siendo indispensable la compra de tanqueros por parte de los habitantes y usuarios de la misma, de acuerdo a la información extraída del Sistema Comercial de la empresa, se tienen registrado 7868 usuarios de los sectores que serán abastecidos de manera continua por este subproyecto, mismo que en las condiciones actuales se encuentran recibiendo 55.089 m<sup>3</sup>/mes, los cuales se traducen en 1.836 m<sup>3</sup>/día de los cuales existirán sectores que solo reciben abastecimiento de agua potable una o dos veces por mes, existiendo también sectores que aún no recuperan el abastecimiento desde el 16 de abril del 2016, esto es una muestra clara de la insuficiencia hídrica del cantón Manta para poder abastecer a todos los usuarios para las condiciones de demanda actual y futura.

Es a partir de esta información donde podemos evidenciar una vez más cuán importante e imperiosa es la necesidad de contar con la PTAP, de esta forma se podrá llegar a todos los sectores desabastecidos y llegar con continuidad a los usuarios con los que ya cuenta la empresa.

Con la puesta en marcha de este subproyecto la empresa logrará optimizar recursos a partir de la eliminación de 5 Estaciones de Bombeo, esto debido a que, en la periferia de la ciudad, existían tanques elevados, mismos que servían como reserva y carga para las zonas altas

dentro del perímetro hidráulico en estudio, al estar estos tanques en cotas elevadas, se necesitaba de la inyección de energía a través de estaciones de bombeo para abastecerlos de agua, esta energía requerida está directamente ligado a costos para la empresa.

El terremoto del 16 de abril de 2016 dejó daños irreparables en mencionados tanques, dejando de cumplir la función que venían llevando a cabo. Por esta razón, en la actualidad se está bombeando directamente a la red de agua potable con las mismas estaciones de bombeo, generando de igual manera perjuicios relacionados a costo y mantenimiento de estas estaciones. Con la construcción de este subproyecto, que está diseñado en una posición geográfica favorable en términos de elevación sobre el nivel del mar, se dejaría de lado el bombeo de agua directo a la red y por consecuente esta se conectaría con el acueducto de distribución que funciona a gravedad.

Como se ha explicado en secciones anteriores actualmente la EP-Aguas de Manta bordea un porcentaje de ANC de más del 50%, el cual espera reducirse mediante proyectos de optimización y sectorización que permitirán garantizar las presiones y demandas de servicio, y a su vez permitiendo tener sectores operativos definidos para controlar el índice de ANC de la red. A partir de esta disminución podremos mejorar frentes técnicos como comerciales, que se encuentran caminando a una mejora continua.

### **5.3.3. Flujo económico**

En el siguiente link, se podrá encontrar el flujo económico realizado para el presente subproyecto:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hs4WdeByqniCx56OKFRgwNt2lwf3hLax/edit?usp=sharing&oid=116906059269031447169&rtpof=true&sd=true>

### **5.3.4. Indicadores económicos**

La Evaluación Económica del proyecto consistió en comparar los beneficios actualizados del proyecto, con los costos actualizados que éste demanda, lo que permite llegar a establecer la rentabilidad o no de la inversión a través de los siguientes indicadores económicos: Valor Neto Actualizado (VAN), Razón Beneficio / Costo (B/C) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Se considera el 12% como costo de oportunidad del capital y 25 años como la vida útil del proyecto para el presente caso.

Para el presente análisis se tomo en consideración dos variables preponderantes basadas en las necesidades que a la actualidad la población que será beneficiada por el proyecto demanda. La primera es el ahorro que se tendrá a nivel de salud, según Tarifario de prestaciones para el Sistema Nacional de Salud serán alrededor del US 35,00 anuales por Enfermedades Diarreicas Agudas, parasitarias y dermatológicas en la zona de influencia del Proyecto. Se considera que alrededor de un 80% de la población que se beneficiará actualmente acude a realizarse atención médica por estas causas al menos vez al año. La segunda variable a considerar fue el ahorro que se tendrá en la compra de carros sistemas y de los denominados “tanques” que representa un gasto por persona de alrededor de \$1,60 mes.

<b>Tasa de descuento</b>	12,00%
<b>VANe</b>	3.135.220,52
<b>TIRe</b>	14,53%
<b>B/C</b>	1,20

*Tabla 23.- Indicadores Económicos*

## **5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social**

### **5.4.1. Análisis de impacto ambiental y riesgos**

En cumplimiento de la normativa ambiental vigente, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Manta, inició el proceso de Regularización Ambiental del proyecto, a través del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), registrado con Código: MAAE-RA-2021-415800; se obtuvo el Certificado de Intersección, emitido mediante documento MAAE-SUIA-RA-DZDM-2021-00421, así también el Mapa de Certificado de intersección, en el cual se establece que el proyecto obra o actividad NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP). Así mismo con resolución Nro. GADPM-SUIA-RA-2022-189 se otorga el Registro Ambiental sobre la base del Plan de Manejo Ambiental definido por el operador a través del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, para el proyecto, obra o actividad RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN

LOS SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 DE ABRIL 2016 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE "MANTA" DE LA CIUDAD DE MANTA PROVINCIA DE MANABÍ., ubicado/a en la provincia MANABÍ, Cantón MANTA Parroquia MANTA, lo que faculta la ejecución del proyecto/actividad, cumpliendo la normativa ambiental aplicable, y sujeta a supervisión de la autoridad ambiental competente.

Los impactos ambientales se han identificado a nivel preliminar en cada uno de los tramos en los cuales se ha sectorizado el subproyecto a lo largo de la longitud de las líneas de impulsión y conducción, así como a nivel de la planta de tratamiento de agua potable Manta en la ciudad de Manta. Esto con el fin de lograr una aproximación cada vez menos subjetiva de la magnitud e importancia de los impactos a ser evaluados.

LOCALIZACIÓN DE LOS TRAMOS DEL SUBPROYECTO	DESCRIPCION
	<p><b>TRAMO 01.</b> Desde la Planta Colorado (EPAM, Montecristi) hasta el cruce de la vía Spondylus o Avda. Circunvalación.</p>
	<p><b>TRAMO 02</b> Desde el cruce de la Vía Spondylus hasta el primer paso elevado, ingreso a Santa Ana.</p>
	<p><b>TRAMO 03</b> Desde ingreso a Santa Ana hasta cruce puente elevado inconcluso sobre la vía Spondylus</p>
	<p><b>TRAMO 04</b> Desde el cruce del puente elevado inconcluso sobre la vía Spondylus, hasta Planta Manta</p>
	<p><b>TRAMO 05</b> Desde avenida Francisco Robles hasta final calle interbarrial sur. Si Vivienda.</p>
	<p><b>TRAMO 06</b> Desde cruce Avda. Francisco Robles con vía Spondylus a interconexión Nueva Esperanza.</p>
	<p><b>TRAMO 07</b> Desde cruce Avda. Francisco Robles sobre vía Spondylus hasta la calle 311.</p>
	<p><b>TRAMO 08</b> Desde avenida Spondylus por calle 311 a interconexión Circunvalación.</p>
	<p><b>TRAMO 09</b> Desde cruce de la vía Spondylus interconexión Circunvalación a la entrada a los Geranios</p>
	<p><b>TRAMO 10</b> Desde la vía Spondylus a toma Los Geranios.</p>
<p><b>TRAMO 12 A</b> Desde la vía Spondylus a Cumbres 1. <b>TRAMO 12 B</b> Desde la vía Spondylus a Cumbres 2</p> <p><b>TRAMO 13.</b> Desde cruce de vía Spondylus a Cumbres hasta cruce con entrada de San Juan</p> <p><b>TRAMO 14.</b> Desde la entrada de San Juan hasta el cementerio.</p> <p><b>TRAMO 15.</b> Desde cruce de vía a San Juan sobre vía Spondylus hasta la Rotonda Monumento Bomberos en Barrio Los Eléctrico.</p>	<p><b>TRAMO 11</b> Desde la vía Spondylus a toma 20 de mayo</p> <p><b>TRAMO 12</b> Desde la toma Cumbres 1 hasta la toma 15 de Septiembre</p>

*Tabla 24 Mapa de localización de Proyectos*

Tabla 25.- Tabla de impactos ambientales identificados por cada tramo de construcción

N°	IMPACTOS / TRAMOS	1	2	3	4	Planta Manta	5	6	7	8	9	10	11	12	12A	12B	13	14	15	TOTAL	
<b>Contaminación del aire</b>		3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	<b>67</b>	
1	Material particulado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
2	Gases	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
3	Ruido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
4	Vibraciones		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
<b>Generación de Desechos</b>		1	3	4	4	2	4	3	4	3	4	1	3	4	3	1	4	4	4	<b>56</b>	
5	Escombros		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
6	Residuos de construcción		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
7	Sobrantes de excavación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
8	Residuos ordinarios			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<b>Derrames</b>		0	0	2	2	2	2	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	2	2	<b>18</b>	
9	Combustibles			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
10	Grasas y Lubricantes			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
<b>Mayor demanda de RRNN</b>		1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	<b>9</b>	
11	Agua	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
<b>Riesgo de accidentalidad</b>		1	2	2	2	2	3	2	1	0	2	2	2	3	3	2	2	2	3	<b>36</b>	
12	Personal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
13	Peatones						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
14	vehículos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
<b>Movilidad y restricciones Acceso</b>		0	1	1	2	1	3	2	2	1	1	2	3	4	4	3	3	4	3	<b>40</b>	
15	En viviendas						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
16	Conjuntos habitacionales				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
17	Establecimientos Comerciales		1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
18	Afectación de infraestructura				1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
19	Vías alternas						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
<b>Seguridad ciudadana</b>		0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	<b>9</b>	
22	Afectación seguridad						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	<b>TOTAL</b>	6	10	13	15	12	18	11	14	8	13	8	14	19	16	9	15	16	18	<b>235</b>	

A continuación, el detalle de los impactos, con las medidas de mitigación ambiental propuestas los mismos que pueden ser verificados en el Plan de Manejo Ambiental y Social “PMAS” Pag. 75 - 130.

<b>Plan de Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales del PMAS Estructura y Contenido Guía PER-BEI</b>					
<b>Plan de Prevención y Manejo Ambiental PPMA</b>		<b>Plan de Gestión Social PGS</b>		<b>Plan Complementario de Gestión Integral - PCGI</b>	
PPMA-1	Protección de árboles de permanencia en AII	PGS-1	Información y Relaciones con la Comunidad	PCGI-1	Salud Ocupacional y Seguridad Laboral
PPMA-2	Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido.	PGS-2	Atención al Ciudadano en el marco del MQ&R	PCGI-2	Capacitación y Formación al personal vinculado
PPMA-3	Manejo de maquinaria, equipos y transporte.	PGS-3	Capacitación y Formación a la Comunidad	PCGI-3	Gestión de Contingencias y Emergencias
PPMA-4	Manejo de Excavaciones y Rellenos.	PGS-4	Rehabilitación de Áreas Afectadas	PCGI-4	Gestión de Contratistas y Proveedores.
PPMA-5	Manejo de Desechos y Residuos de Construcción	Anexo 2 PGS 1	Plan Marco de Gestión Social	PCGI-5	Cierre Ambiental de la Obra y Entrega de Área
PPMA-6	Almacenamiento y manejo de materiales de construcción.	Anexo 2 PGS 2	Plan de Participación de Partes Interesadas	Anexo 3 PCGI 1	Compromiso Social y Ambiental del Contratista
PPMA-7	Manejo de campamentos e instalaciones temporales.	Anexo 2 PGS 3	Mecanismo de Quejas y Reclamos	Anexo 3 PCGI 2	Plan de Movilidad
PPMA-8	Manejo de residuos líquidos, combustibles, Aceites y Sustancias Químicas.	Anexo 2 PGS 4	Lista de Actores		
PPMA-9	Manejo de Aguas Superficiales y/o drenajes urbanos	Anexo 2 PGS 5	Plan de Comunicaciones PMAS Subproyecto		
PPMA-10	Manejo de Redes de Servicio Público.				
PPMA-11	Control Integrado de Vectores y Roedores				
PPMA-12	Manejo de Residuos y limpieza de los frentes de obra.				
PPMA-13	Monitoreo de la Calidad Ambiental				
Anexo 1 PPMA 1	Registro Ambiental				

**Tabla 26.- Plan de Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales del PMAS Estructura y Contenido Guía PER-BEI**



## PLAN DE PREVENCIÓN Y MANEJO AMBIENTAL - PPMA

## PPMA – 1. Protección y Conservación de la Vegetación de Permanencia

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA – 1.	Huella de Carbono	Generación de GEI por la construcción y procesos erosivos	Número de unidades vegetales plantadas vivas Implementar corrales individuales de protección, aislamiento de áreas de que tengan varios individuos, señalización de protección	$\frac{\text{Número de unidades vegetales plantadas vivas}}{\text{Número total de árboles a compensar}}$ Número de árboles de permanencia en AII Número de árboles sin afectación AII Número de árboles afectados por contingencia AII	-Registro fotográfico -Informes	Permanente una vez al mes		AID y áreas seleccionadas para la compensación forestal
PPMA – 1.	Suelo	Pérdida o ahuyentamiento de la fauna asociada con la vegetación.	Realizar podas técnicas para los árboles que así lo requieran.					AID e Indirecta
PPMA – 1.	Suelo, Paisaje	Alteración de las propiedades físicas del suelo por inadecuada disposición final.						AID y AII
PPMA – 1.	Paisaje	Alteración del paisaje						AID y AII

**OBJETIVOS**

- Establecer acciones para la compensación forestal para (i) la reducción de riesgos por vulnerabilidad climática en el sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de la ciudad de Manta, y para (ii) la compensación de la huella de Carbono generada durante la etapa de construcción por la ejecución de obras y actividades de los diferentes componentes del subproyecto (planta de agua potable de Manta, y 21 km de tuberías de impulsión, conducción y distribución en áreas afectadas por el terremoto del 2016).
- Establecer las medidas de protección y conservación, del arbolado en el AII que no es objeto de intervención por necesidades del diseño de las obras a ejecutar. El valor que presenta dentro del componente paisajístico de la ciudad, amerita que se generen estrategias y medidas que permitan garantizar que estos individuos no se impacten por inadecuado cuidado / manejo del personal de obra.

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

- Código Orgánico del Ambiente (COA)
- Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (RE-COA)

**MANEJO AMBIENTAL****ETAPA DE APLICACIÓN**PRE-CONSTRUCCIÓN **X**      CONSTRUCCIÓN **X****TIPO DE MEDIDA**PREVENCIÓN **X**      CONTROL **X**      MITIGACIÓN **X**      COMPENSACIÓN**IMPACTOS A MITIGAR**

- Compensación de Huella de Carbono
- Generación de procesos erosivos
- Pérdida o ahuyentamiento de la fauna asociada con la vegetación.
- Alteración de las propiedades físicas del suelo por inadecuada disposición final.

- Alteración del paisaje

#### **ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO**

- Las emisiones se estiman de la utilización de 4.133 m<sup>3</sup> de concreto / hormigón que producirá alrededor de 1.309 tCO<sub>2</sub>e, la intervención de 2,2 has de bosque seco tropical en el sitio de la planta Manta que se estima producirá 830 tCO<sub>2</sub>e, y las actividades de relleno / excavación para el tendido de una tubería de 21 km que se producirá aproximadamente 364 tCO<sub>2</sub>e. El consumo de combustibles por la maquinaria utilizada durante la excavación es menos del 70 tCO<sub>2</sub>e.
- La huella de Carbono del subproyecto es de 2.658,49 tCO<sub>2</sub>e en un año, la cual se podría neutralizar o compensar con la siembra y mantenimiento de 13.293 árboles en un área de hasta 21 hectáreas o menos, garantizando un porcentaje de supervivencia de no menos del 85% sobre el número total de árboles sembrados. El Contratista deberá implementar corrales individuales de protección, aislamiento de áreas de que tengan varios individuos, señalización de protección.
- El porcentaje de sobrevivencia del 85% de los individuos sembrados deberá ser garantizado por el contratista quien estará encargado de su mantenimiento desde la siembra que se iniciará durante el primer trimestre a partir de la firma del acta de inicio de la obra, y se entregará al GADM con las infraestructuras construidas. A partir del recibo a satisfacción de las compensaciones forestales, el GADM deberá hacerse cargo del mantenimiento y desarrollo efectivo de estas compensaciones.
- La compensación forestal se deberá realizar en terrenos del GADM y/o de la empresa de aguas y/u otras, en jurisdicción del municipio, los cuales deben estar liberados y disponibles para realizar la siembra. Se priorizará la compensación forestal considerando en primer lugar la protección de fuentes de agua utilizadas para el abastecimiento de la ciudad, las áreas degradadas asociadas al funcionamiento del sistema de agua potable y saneamiento de la ciudad que requieran rehabilitarse para reducir riesgos actuales y/o potenciales de contaminación, las rondas hídricas y zonas inestables que pueden generar riesgos de inundaciones y/o deslizamiento especialmente en zonas donde se localiza población vulnerable, y los parques urbanos y/o corredores biológicos urbanos o terrenos que requieran recuperarse con fines de recreación, entre otros espacios públicos que se proyecten reforestar como parte del Programa Manta Verdece.
- Las labores de siembra de árboles estarán a cargo de un Ingeniero Forestal, quien liderará técnicamente un equipo de trabajo con experiencia en manejo de material vegetal. Este personal será el responsable directo de las actividades de compensación desde su inicio.
- Para la medida de compensación se contemplan una estrategia seleccionar áreas rondas de protección de fuentes hídricas priorizadas por el Municipio y áreas ecológicamente equivalentes definidas como áreas de enriquecimiento vegetal o de restauración de zonas degradadas.
- Las plantas que se llevarán a campo para plantar deberán tener una altura superior a los 80 cm, por lo cual deberán estar embolsadas en contenedores de tamaño proporcional a dicha altura y que serán definidos por el criterio técnico del Ingeniero forestal a cargo.
- Los procesos de reforestación deben empezar a concebirse con una visión holística mayor, en donde se le dé importancia a la regeneración del suelo degradado y a la recuperación de su microbiota. Por lo cual, las plantas que se llevarán a campo deberán ser inoculadas previamente con microorganismos benéficos y su pan de tierra deberá tener una buena cantidad de materia orgánica, que será la que consumirá la microbiota.
- También es conveniente realizar un análisis de suelo, previamente a la plantación, con el fin de suplir las necesidades nutricionales de los árboles al momento de plantar.
- La selección de especies deberá obedecer a criterios técnicos que consideran la vegetación existente, su nivel de resistencia y adaptabilidad a las condiciones ecológicas de las áreas prioritarias de compensación, su estética paisajística, de igual manera se consideran los lineamientos definidos por la autoridad ambiental en los procesos de compensación. Las necesidades de riego deberán establecerse según sea la demanda en cada una de las áreas seleccionadas y

los costos deberán incluirse como parte de la compensación forestal para garantizar el porcentaje de sobrevivencia del 85%.

- Inicialmente se prevé la compensación forestal considerando como especies principales seleccionadas Cascol y Algarrobo, sin dejar de lado la necesidad de estructurar composiciones y/o arreglos florísticos específicos para cada una de las áreas según se requiera de acuerdo con los objetivos previstos. Para este efecto se podrán incluir otras especies cuya implantación dependerá de la funcionalidad que se requiera y de su disponibilidad en el mercado, entre las cuales se tienen preliminarmente: Moyuyo, Perlillo, Barbasco, Palo Santo, Porotillo, Ceibo, entre otros.
- Para la selección de los sitios de siembra dentro de las áreas priorizadas como rondas hídricas, restauración o recuperación de áreas degradadas u otras áreas de interés para el enriquecimiento vegetal se deberán considerar factores importantes para el desarrollo de los árboles
- La fertilización deberá ser aplicada con base en las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y a las necesidades de las especies plantada. Con el fin de contribuir a la recuperación de la microbiota del suelo y por ende al mejoramiento de su calidad, en lo posible no emplear fertilizantes de origen químico, sino solamente enmiendas origen orgánico y mineral. Al cual deberá sumarse la aplicación de microorganismo eficientes (EM por sus siglas en inglés), para garantizar la solubilización de los nutrientes de origen orgánico o mineral.

Adicionalmente, el Contratista deberá tomar todas las medidas de control durante los movimientos de maquinaria y equipos, señalizando aquellos individuos de la flora que puedan verse afectados por estas maniobras, considerando las siguientes acciones:

- Se deberá evitar que los árboles que permanezcan en pie sean dañados por el proceso constructivo, por lo que se instalarán corrales individuales de protección, aislamiento de áreas que contengan varios individuos; además se les prohibirá a los trabajadores y operadores la intervención de dichos individuos, así como el daño de la protección implementada en los árboles.
- Se prohíbe acopiar escombros o materiales de construcción sobre la base de los árboles que permanecen en pie.
- Queda prohibida la utilización de los árboles que quedan en pie, para colocar avisos de señalización u otro tipo de cartel.
- De igual manera se prohíbe usar estos árboles que permanecen en pie para ejecutar cualquier tipo de construcción provisional, su uso como percheros o como para la instalación de hamacas y similares.

El Contratista debe realizar podas técnicas para los árboles que así lo requieran, previo concepto de la autoridad ambiental. Lo anterior con el fin de evitar accidentes laborales o volcamiento de éstos.

En caso de que por alguna contingencia se genere alguna afectación a uno de estos individuos de permanencia, el Contratista deberá elaborar un informe técnico donde describa el daño generado sobre el individuo, así como las causas que lo ocasionaron. Si el daño genera la pérdida del individuo, el Contratista deberá notificar a la autoridad ambiental solicitando el respectivo permiso de erradicación y será ella quien determine la medida de mitigación del daño mediante acto administrativo.

#### **LOCALIZACIÓN**

Área de Influencia Indirecta de la obra

#### **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

Contratista De Obra

#### **INDICADORES DE MONITOREO**

- Número de árboles de permanencia.
- Número de árboles sin afectación.
- Número de árboles afectados por contingencia.

**PPMA – 2. Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-2.	Aire	Cambio en la calidad del aire por incremento en la concentración de material particulado	-Control de emisiones fugitivas	-Monitoreos realizados/monitoreos programados x 100	-Resultados monitoreos	Permanente	Semestral	AID
PPMA-2	Aire	Cambios en la calidad del aire por incrementos de CO2 y pérdida de cobertura vegetal	-Control de emisiones fugitivas -Control de fuentes móviles	-Número de vehículos con certificado de mantenimiento/No de vehículos totales X 100.	-Informe de seguimiento	Permanente	Semestral	AID
PPMA-2	Aire	Afectación socio ambiental por cambio en los decibeles afectación auditiva a personal operativo y población del área de influencia directa	-Control de ruido	-Monitoreos realizados/monitoreos programados x 100	-Resultados monitoreos	Permanente	Semestral	AID

**OBJETIVOS**

- Controlar la generación de ruido y material en suspensión que se genere durante la construcción de la obra.
- Prevenir los contaminantes (partículas suspendidas totales) producidos por el transporte de materiales desde y hacia la obra.

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN **X** | CONSTRUCCIÓN **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN **X** | CONTROL **X** | MITIGACIÓN | COMPENSACION

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

- Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión
- Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas
- Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles

**IMPACTOS A MITIGAR**

- Cambio en la calidad del aire por incremento en la concentración de material particulado

- Cambios en la calidad del aire por incrementos de CO<sub>2</sub> y pérdida de cobertura vegetal
- Afectación socio ambiental por cambio en los decibeles afectación auditiva a personal operativo y población del área de influencia directa

#### **ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO**

##### **Medidas para el control de emisiones fugitivas**

- Se colocará malla de protección para evitar material en suspensión durante la demolición de las actuales infraestructuras existentes
- Con el propósito de minimizar las emisiones de material particulado, se deben hacer humectaciones al material generado por las demoliciones, que haya sido acopiado temporalmente, antes de efectuarse la Disposición Final.
- Para tiempo seco (días de no lluvia), y dependiendo el tipo de suelo y la eficiencia de humectación se deben realizar humedecimientos, sobre las áreas desprovistas de acabados.
- La velocidad de las volquetas y maquinaria no debe superar los 20 km/h en la zona del proyecto.
- No se podrá realizar quemas a cielo abierto en los lugares donde se adelantan las obras.
- Los materiales granulares y residuos de construcción deberán permanecer confinados y tapados con polietileno o cualquier otro material que evite la emisión de partículas.
- Los vehículos de transporte de material de construcción y escombros deben cumplir con la normatividad relacionada con carga y transporte de materiales.
- Los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza llantas con el propósito de evitar el arrastre de escombros y materiales de construcción sobre las vías de acceso a la obra.

##### **Medidas de manejo para el control de fuentes móviles**

- En vehículos diésel los tubos de escape deberán estar dirigidos hacia arriba y efectuar sus descargas a una altura no inferior a tres (3) metros del suelo o a quince (15) centímetros por encima del techo de la cabina del vehículo.
- Se recomienda la utilización de maquinaria de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles. Las volquetas y vehículos deben tener el certificado de gases vigente.

##### **Medidas de manejo para el control de ruido**

- Se prohíben las demoliciones nocturnas. Las demoliciones deben programarse en horarios continuos, para que, de ser posible, se inicien y terminen dentro del mismo día.
- Cuando se utilicen equipos que generen ruido como compresores o plantas, se deben implementar periodos de descanso mediante pausas.
- Para mitigar la generación de ruido ocasionada por la operación de maquinaria, equipos y vehículos, se debe mantener en excelentes condiciones de funcionamiento el múltiple de escape, el recorrido del exhosto y el silenciador. La lubricación deficiente y el mal ajuste entre componentes también incrementan la contaminación por ruido.
- Controlar los niveles sonoros de los vehículos, maquinaria y equipos utilizados, mediante la instalación de mecanismos de insonorización y mantenimiento adecuado (revisión técnico- mecánica y de gases), garantizando así el cumplimiento de los estándares para emisión de ruido.
- Programar y realizar el mantenimiento periódico de equipos y maquinaria y demás vehículos involucrados en el proyecto.
- Los vehículos que laboran en la obra no podrán utilizar cornetas o bocinas.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apagar vehículos y maquinaria cuando no se estén utilizando</li> </ul>
<b>LOCALIZACIÓN</b>
Comprende la zona de campamentos, talleres y la zona en donde se llevará a cabo la Construcción del proyecto, así como toda área circundante al proyecto.
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residente Ambiental.</li> <li>• Residente SG-SST</li> <li>• Residente de Tráfico</li> <li>• Residente Social</li> </ul>
<b>RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residente Ambiental del Contratista.</li> <li>• Residente SG-SST del Contratista.</li> <li>• Residente Social del Contratista.</li> <li>• Residente de Tránsito del Contratista.</li> </ul>
<b>INDICADORES DE MONITOREO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos realizados/monitoreos programados x 100</li> <li>• Número de vehículos con certificado mantenimiento/No de vehículos totales X 100.</li> </ul>

**PPMA – 3. Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-3.	Aire	Generación de ruido	<p>-Se prohíbe el lavado de cualquier equipo, maquinaria o volqueta dentro de los frentes de obra.</p> <p>-La velocidad de las volquetas y maquinaria no debe superar los 20 km/h dentro del frente de obra con el fin de evitar la accidentabilidad. -Se debe garantizar el mantenimiento de vehículos y maquinaria para un funcionamiento adecuado minimizando las emisiones de gases.</p> <p>-El uso de paleteros para la entrada y salida de los equipos y maquinaria es obligatorio.</p> <p>-Los vehículos que laboran en la obra deben ser sometidos a una revisión diaria</p> <p>-En horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles de presión sonora permitidos para la zona.</p> <p>-El mantenimiento de los vehículos y maquinaria debe hacerse en centros autorizados preferiblemente; para evitar al máximo realizarse en el área de intervención de las obras.</p> <p>-Los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza.</p>	<p>-No. de mantenimientos realizados/No. Mantenimientos programados de vehículos y maquinaria laborando x 100.</p> <p>-Inspecciones preoperacionales y calibraciones realizadas / Inspecciones preoperacionales y calibraciones programadas de maquinaria, equipos y vehículos.</p>	<p>-Actas</p> <p>-Certificados de mantenimientos</p> <p>-Registro fotográfico</p> <p>-Se debe llevar un registro de estas inspecciones.</p>	Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Aire	Generación de emisiones y material particulado				Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Aire	Afectación en la calidad del aire por incrementos de CO <sub>2</sub>				Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Sociedad	Control Generación de congestión vehicular				Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Sociedad	Riesgo a los transeúntes del AID y personal de obra.				Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Sociedad Paisaje	Control Deterioro de vías alternas Preventivos.				Permanente	Semestral	AID
PPMA-3	Sociedad	Afectación del flujo vehicular y peatonal.				Permanente	Semestral	AID

**OBJETIVOS**

- Implementar y aplicar las medidas de manejo para el uso de maquinarias y equipos de construcción, de tal forma que se mantengan en condiciones óptimas para su operación, para que las emisiones de gases, partículas y ruidos generados se encuentren dentro de los valores permisibles por las normas que lo rigen
- Propender por que las vías utilizadas para su movilización no se deterioren ni se vean afectadas en su tránsito vehicular y peatonal normal y el riesgo de accidentes.

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN **X**

CONSTRUCCIÓN **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCION X	CONTROL X	MITIGACION	COMPENSACION
<b>NORMATIVIDAD APLICABLE</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión</li> <li>• Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas</li> <li>• Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados</li> <li>• Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles</li> </ul>			
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ruido</li> <li>• Generación de emisiones</li> <li>• Afectación en la calidad del aire por incrementos de CO2</li> <li>• Control Generación de congestión vehicular</li> <li>• Riesgo a los transeúntes del AID y personal de obra.</li> <li>• Control Deterioro de vías alternas Preventivos.</li> <li>• Afectación del flujo vehicular y peatonal.</li> <li>• Generación de material particulado.</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar la operación de cualquier equipo, el subcontratista debe llevar a CONSTRUCTOR la hoja de vida del operador con sus respectivos certificados de competencia en la operación de los equipos y experiencia suficiente para desempeñar la labor, que no puede ser menor a un (1) año en la labor específica a desarrollar.</li> <li>• Se prohíbe el lavado de cualquier equipo, maquinaria o volqueta dentro de los frentes de obra, estos solo se harán en sitios adecuados para este tipo de actividades.</li> <li>• La velocidad de volquetas y maquinaria debe ser menor a 20 km/h dentro del frente de obra con el fin de disminuir las emisiones fugitivas y los accidentes en AID.</li> <li>• Para mitigar la generación de ruido ocasionada por la operación de maquinaria, equipos y vehículos, se debe mantener en excelentes condiciones de funcionamiento el múltiple de escape, el recorrido del exhosto y el silenciador. La lubricación deficiente y el mal ajuste de componentes que incrementan contaminación por ruido.</li> <li>• La maquinaria y el equipo cuyo desplazamiento se realice sobre orugas, se deben movilizar usando cama baja. Los vehículos pesados se desplazarán cumpliendo con las normas dispuestas por la secretaria de Tránsito y/o lo que dispone el Código Nacional, esencialmente en lo concerniente a las restricciones de horarios.</li> <li>• La maquinaria pesada que se transporte desde y hacia el sitio de obra debe seguir reglas estrictas. Se le debe dar aviso con 24 horas de antelación, indicándole la ruta del transporte. La maquinaria no debe moverse sin las respectivas autorizaciones de la Autoridad de Tránsito.</li> <li>• El uso de paleteros para la entrada y salida de los equipos y maquinaria es obligatorio.</li> <li>• Los vehículos que laboran en la obra (incluyendo la maquinaria autopropulsada) deben ser sometidos a una revisión diaria de: luces, frenos, pito de reversa, certificado de revisión técnico mecánica, extintor, estado físico de las llantas e identificación para minimizar los riesgos de atropellamiento del personal que labora junto a estas máquinas. Se debe llevar un registro de estas inspecciones.</li> </ul>			



- Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles de presión sonora permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, ranas, etc.
- El mantenimiento a la maquinaria debe hacerse en centros autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros) de acuerdo al modelo y a sus necesidades de mantenimiento, según el trabajo de la misma o según el cronograma de mantenimiento de cada máquina. Se prohíbe la realización de este mantenimiento en el campamento de obra.
- Los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza con el propósito de evitar el arrastre de escombros y materiales de construcción sobre las vías de acceso a la obra, así como el arrastre del suelo de la excavación.

#### **LOCALIZACIÓN**

Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto.

#### **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El Contratista será el responsable directo del buen manejo de este Programa, a través de sus transportadores y operarios, quienes son los responsables del buen funcionamiento de estos equipos, pero deben haber sido capacitados en la imperiosa necesidad de hacer mantenimiento preventivo, el cual debe ser supervisado por el Residente SST del Contratista de Obra.

#### **INDICADORES DE MONITOREO**

- No. de mantenimientos realizados / No. Mantenimientos programados de vehículos y maquinaria laborando x 100.
- Inspecciones preoperacionales y calibraciones realizadas / Inspecciones preoperacionales y calibraciones programadas de maquinaria, equipos y vehículos.

**PPMA – 4. Manejo de Excavaciones y Rellenos**

CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-4.	Suelo	Cambio en la calidad del suelo por hidrocarburos.	Descapote	-No. de excavaciones señalizadas/No. de excavaciones existentes x 100 -No. de acopios de material de excavación acondicionado/No. de acopios existentes x 100	-Informe de seguimiento	Permanente	Semestral	Frente de obra
PPMA-4.	Suelo	Cambio en la calidad del agua por el contacto con suelos contaminados por hidrocarburos	Excavaciones					
PPMA-4.	Suelo	Alteración de las propiedades físicas del suelo por inadecuada disposición final.	Rellenos					

**OBJETIVOS**

- Evitar el deterioro del suelo en el área de influencia del proyecto como resultado de las actividades de excavación y rellenos en la obra.
- Efectuar un manejo adecuado de los materiales resultantes de las excavaciones, como de los materiales que se utilizaran en la conformación de rellenos, con el objetivo de evitar prevenir los impactos que estas actividades puedan causar.
- Disminuir el riesgo de afectación a redes de servicios públicos enterradas.
- Colocar todo el material sobrante de excavación generado, en el sitio autorizado para tal fin.

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN **X**

CONSTRUCCIÓN **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN **X**

CONTROL **X**

MITIGACIÓN

COMPENSACIÓN

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

- Norma de calidad del suelo y uso del suelo.
- Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión
- Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas
- Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles

**IMPACTOS A MITIGAR**

- Cambio en la calidad del suelo por hidrocarburos.
- Cambio en la calidad del agua por el contacto con suelos contaminados por hidrocarburos
- Alteración de las propiedades físicas del suelo por inadecuada disposición final.

**ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO**

Descapote (si aplicara en particular en el sitio de implantación de la Planta Manta)

- El descapote se realizará como una actividad independiente y previa a la excavación, de tal forma que se pueda clasificar la capa de material vivo (suelo orgánico y capa vegetal) y del material inerte (dependiendo de las características de la obra). Para dicha capa vegetal se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, con el fin de que pueda ser utilizado posteriormente para la restauración y/o conformación paisajística del proyecto en ejecución. En caso de no poder ser reutilizado in situ, este material y/o residuos vegetales se deberán realizar su disposición final de manera adecuada, coordinando la entrega al gestor autorizado o a terceros que realicen actividades de aprovechamiento con este tipo de residuo.
- Está prohibido todo tipo de quemas a cielo abierto dentro y fuera del lugar donde se adelanten obras, así como realizar actividades de descapote mediante la implementación de quemas. Se debe evitar el almacenamiento de material orgánico por largos periodos que permitan su descomposición.

#### **Excavaciones**

- El replanteo y localización de los sitios de excavación, debe incluir la materialización en el terreno de los ejes de todas las tuberías enterradas sobre las que pueda existir riesgo de afectación y que hayan sido identificadas en la fase de diseños, así como de las que se hayan podido establecer como resultado de la interacción con las diferentes empresas de servicios públicos propietarias de las redes existentes.
- Las áreas de excavación deberán aislarse y señalizarse en forma adecuada. Para tal fin se utilizarán los dispositivos y elementos temporales consistentes en señales preventivas y cintas de seguridad que permitan minimizar los riesgos de accidentes, las áreas de excavación deben quedar señalizadas en las horas de la noche, con dispositivos reflectivos. El material orgánico producto de la actividad de descapote debe ser incluido dentro del programa de reutilización de materiales que elaborará el Contratista antes del inicio de las obras.
- Si al suplir las necesidades de la obra sobra material orgánico, el Contratista identificará áreas (en lo posible lo más próximas a las obras) en las que se estén realizando programas de recuperación y que requieran de dichos materiales, coordinar su entrega con entidad o personas encargadas de la ejecución del programa y transportar el material hasta el sitio.
- Terminadas las obras, el espacio público afectado se deberá recuperar y restaurar como también la zona de almacenamiento, de acuerdo con su uso, garantizando la reconformación total de la infraestructura y el retiro y disposición adecuada de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.

#### **Rellenos**

Los materiales que se utilicen en la conformación, deberán obtenerse de fuentes que cuenten con todos los permisos requeridos. El Contratista deberá establecer un programa de reutilización de materiales producto de la excavación.

#### **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El Contratista será el responsable de la ejecución de las medidas y las actividades de excavación y rellenos, así como también de su disposición final.

#### **RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El Contratista tiene la responsabilidad de la supervisión del sitio donde se estén realizando las excavaciones y rellenos programados y también vigilará que se cumplan las medidas incluidas en este programa.

#### **INDICADORES DE MONITOREO**

- No. de excavaciones señalizadas/No. de excavaciones existentes x 100
- No. de acopios de material de excavación acondicionado/No. de acopios existentes x 100

**PPMA – 5. Manejo de Desechos (Construcción, Demolición y Excavación)**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-5.	Social	Ocupación y deterioro del espacio público.	-Manejo de demoliciones -Manejo de residuos de construcción	Constructor	-Total de residuos de RCD producidos por el proyecto por mes. -Tipos de material de desecho y cantidad de cada material. -Total de residuos desviados y tasa de desviación -Gastos mensuales de la implementación del Plan de RCD. Cantidad de residuos dispuestos en sitios autorizados por mes.	-Registro fotográfico -Acta de manejo de residuos	Mensual	Semestral	AID
PPMA-5.	Agua	Aumento de sólidos en aguas superficiales / drenajes urbanos	-Manejo de residuos de construcción -Separación de los residuos	Constructor		-Registro fotográfico -Puntos ecológicos	Mensual	Semestral	AID
PPMA-5.	Aire	Generación de ruido.	-Manejo de demoliciones	Constructor		-Registro fotográfico -Informe	Mensual	Semestral	AID
PPMA-5.	Aire	Generación de emisiones atmosféricas.	-Manejo de demoliciones -Transporte de escombros	Constructor		-Registro fotográfico -Certificado de disposición de residuos	Mensual	Semestral	AID
PPMA-5.	Suelo, Agua	Deslizamiento de materiales	-Manejo de residuos de construcción -Separación de los residuos	Constructor		Registro fotográfico Puntos ecológicos	Mensual	Semestral	AID

**OBJETIVOS**

- Garantizar una gestión ambiental basada en el uso racional de materiales que eviten la generación de residuos y una eficaz gestión de los RCD.
- Establecer las características de los residuos de construcción y demolición generados por actividad dentro del proyecto.
- Definir pautas para el adecuado manejo y disposición de los materiales a remover en labores de demolición, y las que resulten como desecho de la construcción, con el objeto de ocasionar el menor efecto sobre el ambiente y en especial sobre la comunidad cercana a las áreas intervenidas por el proyecto.
- Reducir los desechos de demolición y construcción en las escombreras o sitios de incineración, recuperando, reusando y reciclando materiales.

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACION**

PRE-CONSTRUCCION  CONSTRUCCION

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN  CONTROL  MITIGACIÓN  COMPENSACIÓN

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

- Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión

- Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas
- Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados
- Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles

#### **IMPACTOS A MITIGAR**

- Ocupación y deterioro del espacio público.
- Aumento de sólidos en aguas superficiales.
- Generación de ruido.
- Generación de emisiones atmosféricas.
- Deslizamiento de materiales.

#### **ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO**

##### **Manejo de Demoliciones**

- El Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la obra es de obligatorio cumplimiento por lo tanto debe ser divulgado y socializado, a todos los trabajadores, subcontratistas y colaboradores del Proyecto de tal manera que en el frente de obra todos lo conozcan y puedan ejecutarlo y cumplirlo, sin incurrir en confusiones.
- En lo posible se debe realizar la demolición selectiva de las estructuras existentes, haciendo una separación cuidadosa y clasificación de los materiales resultantes, con el fin de evidenciar cuales se pueden recuperar, reusar, reciclar y de esta manera reducir los volúmenes de RCD para disposición final. Mientras se lleve a cabo la demolición de la obra, paralelamente se recomienda efectuar la separación.
- Las operaciones de demolición se adelantarán estableciendo de antemano los sistemas de aislamiento, señalización e información, para la protección de estructuras, redes de servicios, usuarios del complejo, obreros, etc.
- Con el propósito de minimizar las emisiones de material particulado, se debe mantener cubierto el material acopiado o en su defecto hacer humectaciones con la regularidad necesaria. Se deben llevar registros de consumos de agua y sitios donde se utilizó.
- Se prohíben las demoliciones nocturnas. Las demoliciones deben programarse en horarios continuos para que se inicien y terminen dentro del mismo día.
- Se deben recoger los escombros resultantes de las demoliciones que se hagan dentro del proyecto, una vez que termine la actividad, deberán ser apilados para que luego sean transportados a la escombrera. Los escombros no deben permanecer más de un día en la obra.
- El Contratista deberá llevar un registro diario de los escombros dispuestos en las escombreras.
- Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales producto de las actividades de demolición del proyecto. Con excepción en los casos en los cuales la zona este destinada a zona dura de acuerdo con los diseños del proyecto.
- Los materiales de demolición objeto de recuperación, reúso o reciclaje, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.
- Todas las áreas de demolición serán debidamente aisladas y señalizadas, de acuerdo con las características de la actividad realizada, demarcando todo el perímetro de la zona con malla fina sintética y cinta de demarcación. Se deben instalar señales que indiquen el riesgo de la actividad que se está realizando.
- Deberá realizarse humectación permanente durante este proceso para reducir el material particulado y reducir al mínimo las molestias y perjuicios a la comunidad.

### **Manejo de los Residuos de Construcción:**

En general los residuos generados en la construcción del proyecto, en los campamentos y en los diferentes frentes de obra se manejarán teniendo en cuenta las siguientes exigencias:

- Se debe caracterizar los residuos generados en la obra, separándolos en vidrio, papel y cartón, plástico, biodegradable, ordinarios e inertes, chatarra y peligrosos. De acuerdo con esta caracterización se implementará un sistema de separación que permita reciclar los volúmenes más significativos.
- Ubicar estratégicamente en las zonas donde se producen los residuos (por cada frente de obra), los recipientes para recolectar y separar las basuras. Los recipientes cumplirán lo establecido en la normatividad vigente, con avisos informativos sobre el tipo de residuo a disponer para una educación visual.

### **Separación de los residuos**

Para la separación de los residuos en los frentes de obra, espacios comunes del campamento, se utilizarán PUNTOS ECOLÓGICOS. Los puntos ecológicos son sitios estratégicos de cada zona (campamentos, frente de obra,) donde se colocan varios tipos de recipientes de colores diferentes para separar los residuos sólidos debidamente señalizados.

Para el tema de la RCD en razón a su volumen y manejo se establecerán zonas demarcadas, identificadas y protegidas de los factores externos que permitirán realizar su debida separación.

### **Transporte de escombros**

- El constructor revisará y aprobará el ingreso a los diferentes frentes de obra de los vehículos de los subcontratistas y proveedores. Igualmente, controlará que todas las volquetas que transporten materiales posean el volcó o platón (balde o bañera) en buen estado, sin realces adicionales, con la carga a ras del volcó, totalmente contenida en éste y cubierta por una lona debidamente amarrada, que caiga al menos 30 cm. del borde superior del volcó. En caso de derrame de materiales, éstos serán inmediatamente recogidos por el transportador o en su defecto por la brigada de aseo y limpieza del Contratista.
- El manejo y control de escombros será diariamente de acuerdo con el registro levantado por el Contratista. Se verificarán las cantidades de salida de escombros, volqueta en que se transportaron, escombrera en donde se dispondrán.
- El Contratista como generador de RCD debe acreditar la legalidad del sitio de disposición final previo a cualquier disposición, para lo cual, deberá presentar la respectiva licencia otorgada por la autoridad ambiental correspondiente.
- El Contratista está obligado a contar con una certificación de los volúmenes dispuestos en dicho sitio, que indique la fecha e identificación del proyecto al que le reciben los RCD; estos documentos deben permanecer siempre en el sitio de obra y serán solicitados en cualquier momento por la autoridad ambiental competente.
- Las vías de acceso de los vehículos de carga serán limpiadas de manera que garantice la no generación de aportes de material particulado a las redes de alcantarillado, de partículas suspendidas a la atmósfera y de molestias a la comunidad.
- El cargue se hará de forma mecánica o manual e irá directamente a las volquetas.
- El Contratista deberá mantener limpias las vías de acceso al sitio de trabajo de los vehículos de carga para evitar el aporte de material particulado y sólidos a las redes de alcantarillado y de material particulado a la atmósfera. La brigada de limpieza y aseo será la encargada de realizar esta labor.
- Los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza llantas con el propósito de evitar el arrastre de escombros y materiales de construcción sobre las vías de acceso a la obra.

Al finalizar cada jornada de trabajo se hará una limpieza general y cada vez que se requiera se recogerán los residuos o basura presentes en el sitio de obra.

**LOCALIZACIÓN**

El programa se implementará dentro de toda el área de influencia directa del proyecto.

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

Es el Contratista de la obra con delegación en el Residente Ambiental, el responsable de la ejecución de este programa. El Contratista garantizará las medidas de manejo de demoliciones, escombros y desechos de construcción por los trabajadores del proyecto.

**INDICADORES DE MONITOREO**

- Total de residuos de RCD producidos por el proyecto por mes.
- Tipos de escombros y cantidad de cada material.
- Total de escombros desviados y tasa de desviación
- Gastos mensuales de la implementación del Plan de RCD.
- Cantidad de residuos dispuestos en sitios autorizados por mes.

**PPMA – 6. Manejo Adecuado de Materiales de Construcción**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PMA-6.	Suelo	Contaminación de suelos	-Mantener los sitios en los cuales se realizan las diferentes actividades de obra ordenados y limpios -Los materiales de construcción deben permanecer perfectamente demarcados y cubiertos. -Los materiales, deben ser adquiridos a empresas que cuenten con los permisos vigentes.	-Cantidad de materiales de construcción almacenados en jornada diaria. -Cantidad de materiales de construcción sobrantes de jornada diaria. -Acopio de material señalado en los frentes de obra / Acopio de material en los frentes de obra x 100. -Materiales dispuestos en acopios autorizados / número total de acopios x 100.	-Registro fotográfico  -Informes	Permanente	Semestral	Frentes de obra en AID y AII
PMA-6.	Agua	Aporte de sólidos a redes de alcantarillado						
PMA-6.	Aire	Emisiones de partículas						

**OBJETIVOS**

- Definir las medidas de manejo y control a tener en cuenta para no afectar el desarrollo de las obras en el proyecto, debido a la disposición de los materiales de construcción durante las labores de preparación, manejo y colocación.
- Evitar la ocupación de espacios de circulación vehicular o peatonal

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN **X** | CONSTRUCCIÓN **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN **X** | CONTROL **X** | MITIGACIÓN | COMPENSACIÓN

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

- Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión
- Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas
- Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados

**IMPACTOS A MITIGAR**

- Contaminación de suelos
- Aporte de sólidos a redes de alcantarillado
- Emisiones de partículas



### **ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO**

- Los materiales procesados, como ladrillos, concretos hidráulicos, concretos, concretos asfálticos y los materiales de construcción, deben ser adquiridos a empresas que cuenten con los permisos y licencias ambientales y mineras exigidas por las normas ambientales vigentes.
- Las mezclas de concreto en el sitio de la obra, deben realizarse sobre una plataforma metálica, o sobre geotextil de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. Si hay derrame de mezcla de concreto, se deberá recoger y disponer de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no exista evidencia del vertimiento presentado. Se deberá elaborar un reporte del incidente y de las acciones correctivas adoptadas.
- Se deben mantener ordenados y limpios los sitios en los cuales se realizan las diferentes actividades de obra, por lo tanto, se debe orientar al personal que trabajará en la construcción de la obra del Proyecto, sobre el manejo que se le dará a todo tipo de material de construcción.
- Los materiales de construcción ubicados dentro del frente de obra o almacenados temporalmente en los sitios aprobados para tal fin deben permanecer perfectamente demarcados y cubiertos.
- Los cortes de Adoquín, loseta y demás elementos de concreto que se realicen en seco, es decir que generan material particulado se deben realizar en sitios debidamente adecuados y aislados de tal manera que se impida la dispersión de las partículas.
- Cuando se requiera realizar cortes de ladrillos, tabletas, adoquines, etc. en húmedo, y se utilice para el desarrollo de esta actividad mecanismos con disco de tungsteno, se deberá adecuar un sistema de tratamiento para el vertimiento resultante (sedimentadores). Al sedimento resultante se le dará el mismo tratamiento dado a los escombros y el residuo líquido puede ser dispuesto directamente sobre la red de alcantarillado.

### **LOCALIZACION**

Las zonas donde se utilizarán concretos y materiales de construcción involucran todos los frentes de las obras proyectadas.

### **RESPONSABLE DE LA EJECUCION**

El responsable de la ejecución de las medidas y obras que hacen parte del proyecto destinadas para el almacenamiento y manejo de los materiales de construcción, será el Contratista de obra a través de sus (Residente Ambiental y Residente de SG-SST).

### **INDICADORES DE MONITOREO**

- Cantidad de materiales de construcción almacenados en jornada diaria.
- Cantidad de materiales de construcción sobrantes de jornada diaria.
- Acopio de material señalado en los frentes de obra / Acopio de material en los frentes de obra x 100.
- Materiales dispuestos en acopios autorizados / número total de acopios x 100.

**PPMA – 7. Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-7.	Suelo, Agua, Paisaje	Generación de residuos sólidos y sobrantes	-Cerramiento	-Peso de residuos sólidos comunes y especiales reciclados/Peso de residuos sólidos comunes y especiales producidos X 100  -Frecuencia de transporte de residuos sólidos comunes y especiales/Frecuencia de viajes programados para transporte de residuos sólidos comunes y especiales X 100  -Número de simulacros realizados/ No de simulacros propuestos x 100	-Registro fotográfico  -Informe  -Certificado de disposición de residuos	Permanente	Semestral	Zona de campamentos
PPMA-7.	Suelo	Perdida de capa orgánica	-Campamento					
PPMA-7.	Aire	Niveles altos de ruido	-Manejo y prevención de incendios					
PPMA-7.	Aire	Emisiones de gases						
PPMA-7.	Agua	Vertimiento de residuos líquidos						
PPMA-7.	Agua	Generación de aguas residuales						

**OBJETIVOS**

- Definir las medidas de manejo de las instalaciones necesarias en los campamentos, para garantizar permanentemente seguridad del personal, tanto administrativo como operativo.
- Establecer los requisitos sanitarios y de seguridad en los sitios dispuestos para campamentos en beneficio de empleados al igual que para los sitios de acopio temporal de materiales.

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN **X** | CONSTRUCCIÓN **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN **X** | CONTROL **X** | MITIGACIÓN | COMPENSACIÓN

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

- Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión
- Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas
- Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles
- NTE-INEN-802-extintores-portátiles. -selección-y-distribución-en-edificaciones
- Decreto ejecutivo 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

**IMPACTOS A MITIGAR**

- Generación de residuos sólidos y sobrantes

- Afectación / pérdida de capa orgánica
- Niveles alto de ruido
- Emisiones de gases
- Vertimiento de residuos líquidos
- Generación de aguas residuales

## **ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO**

### **Cerramiento**

Se instalará un cerramiento perimetral al predio delimitando los sectores de actuación del proyecto. Los cerramientos deben garantizar en todos los casos:

- Contener el material particulado en suspensión para evitar su migración fuera del interior del proyecto
- Minimizar el material de arrastre y/o residuos sólidos fuera del área del proyecto
- Mitigar los niveles de presión sonora
- Controlar el ingreso de terceros al proyecto
- Definir claramente los límites físicos del proyecto.
- Debe evitar la salida de agua lluvia de escorrentía.

Se contará con señalización (informativa - preventiva – restrictiva), de acuerdo a la normatividad vigente.

### **Campamento en sitio de Implantación de la Planta Manta:**

- Deberá estar bien iluminado y contar con vigilancia, debe estar identificado con una valla informativa.
- Deberá contar con las instalaciones mínimas necesarias que aseguren la comodidad y bienestar de los trabajadores.
- Deberá contar al interior de instalaciones destinadas al aseo personal (baños con agua potable) y vestidores para los trabajadores y zonas para descanso.
- Deberá señalizarse en su totalidad diferenciado las secciones del mismo, deberá contener señales que indiquen prevención de accidentes, salida de emergencia, extintores, almacén y oficinas, lo cual debe venir articulado con el Análisis de Riesgos, Plan de Contingencias y Programa de Seguridad Industrial.
- Deberá estar dotado con equipos necesarios para el control de conflagraciones (extintores) y material de primeros auxilios.
- Se deberá colocar recipientes en diversos puntos del campamento debidamente protegidos contra la acción del agua, los cuales deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente.
- Adicionalmente, deberán ser desmantelados una vez terminadas las obras. Finalizado el desmantelamiento de los campamentos se deberán restablecer las condiciones de paisaje original.

Para la prevención y extinción de incendios se deberán tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- Todo lugar donde se realicen actividades de obra o conexas con la misma, en el cual exista riesgo potencial de incendio, dispondrá además de las puertas de entrada y salida, de “salidas de emergencias” suficientes y convenientemente distribuidas para caso de incendio. Estas puertas como las ventanas deberán abrirse hacia el exterior y estarán libres de obstáculos.
- Los depósitos de sustancias que puedan dar lugar a explosiones, desprendimiento de gases o líquidos inflamables, deberán ser instalados a nivel del suelo y en lugares especiales a prueba de fuego.

- Las sustancias inflamables que se empleen, deberán estar en compartimentos aislados, y los trapos, algodones, etc., impregnados de aceite, grasa u otra sustancia que pueda entrar fácilmente en combustión, deberán recogerse y depositarse en recipientes incombustibles provistos de cierre hermético. En estos locales no se permitirá la realización de trabajos que determinen producción de chispas, ni se empleará dispositivo alguno de fuego, ni se permitirá fumar.
- Las sustancias químicas que puedan reaccionar juntas y expeler emanaciones peligrosas o causar incendios o explosiones, serán almacenadas separadamente unas de otras.
- Los recipientes de las sustancias peligrosas (tóxicas, explosivas, inflamables, oxidantes, corrosivas, radiactivas, etc.), deberán llevar rótulos y etiquetas para su identificación, en que se indique el nombre de la sustancia, la descripción del riesgo, las precauciones que se han de adoptar y las medidas de primeros auxilios en caso de accidente o lesión. Las hojas de seguridad de estas sustancias deberán permanecer en lugares visibles, de fácil acceso y cerca al almacenamiento de la sustancia. No se podrán mantener o almacenar líquidos inflamables dentro de locales destinados a reunir gran número de personas.
- Los extintores se colocarán en las proximidades de los lugares de mayor riesgo o peligro y en sitios que se encuentren libres de todo obstáculo que permita actuar rápidamente y sin dificultad. El personal deberá ser instruido sobre el manejo de los extintores según el tipo, de acuerdo a la clase de fuego que se pueda presentar.
- Todo punto de trabajo deberá contar con extintores de incendio, de tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo. El equipo que se disponga para combatir incendios, deberá mantenerse en perfecto estado de conservación y ser revisados como mínimo una vez al año. El número total de extintores no será inferior a uno por cada 200 metros cuadrados de local o fracción.

Cuando se trate de depósitos de materiales especiales, que requieran un cuidado adecuado, se colocarán avisos de advertencias de estas circunstancias, como es el caso de sustancias tóxicas, inflamables o explosivas, las cuales deberán ser señalizadas de acuerdo a las exigencias de etiquetado y rotulado dado por las Naciones Unidas.

#### **LOCALIZACIÓN**

Zona de campamento.

#### **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

El responsable de ubicar el sitio que pueda ser utilizado como campamento y almacén es el grupo de Gestión Ambiental y social del Contratista de obra (Residente Ambiental, Residente Social y el Residente de SG-SST).

#### **RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

La responsabilidad del seguimiento y monitoreo para el programa de campamentos e instalaciones temporales estará a cargo del Contratista del proyecto.

#### **INDICADORES DE MONITOREO**

- Peso de residuos sólidos comunes y especiales reciclados/Peso de residuos sólidos comunes y especiales producidos X 100
- Frecuencia de transporte de residuos sólidos comunes y especiales/Frecuencia de viajes programados para transporte de residuos sólidos comunes y especiales X 100
- Número de simulacros realizados/ No de simulacros propuestos x 100

**PPMA – 8. Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-8	Agua, Suelo	Vertimiento de residuos líquidos al sistema de alcantarillado	Manejo de Aguas Residuales	-Número de baños móviles instalados/ Número de baños móviles requeridos x 100 -Derrames producidos y controlados / derrames producidos x 100	-Informes de verificación  -Registro fotográfico	Permanente	Semestral	AID
PPMA-8	Agua, Suelo	Derrames y fugas de sustancias químicas, combustibles y aceites.	Manejo de combustibles, aceites y sustancias derivadas Manejo de sustancias químicas	-Cantidad de residuos peligrosos generados/cantidad de residuos dispuestos en empresa autorizada x 100 -Cantidad de residuos líquidos peligrosos dispuestos / Cantidad de residuos líquidos generados x 100.		Permanente	Semestral	AID

<b>OBJETIVOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir la contaminación de suelos y cuerpos de agua, debido a la contaminación con residuos líquidos.</li> <li>Evitar posibles accidentes por el manejo y la manipulación errónea de residuos líquidos.</li> <li>Hacer una disposición que garantice el manejo de los residuos líquidos durante la construcción y operación del proyecto.</li> </ul>			
<b>NORMATIVIDAD APLICABLE</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. A.M. 097-A, Anexo 1)</li> <li>Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados (A.M. 097-A, Anexo 2)</li> <li>Acuerdo ministerial 026. Manejo de desechos peligrosos</li> <li>Acuerdo ministerial 142. Listado nacional de desechos y sustancias químicas peligrosas</li> </ul>			
<b>MANEJO AMBIENTAL</b>			
<b>ETAPA DE APLICACIÓN</b>			
PRE-CONSTRUCCIÓN X		CONSTRUCCIÓN X	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
PREVENCIÓN X	CONTROL X	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertimiento de residuos líquidos al sistema de alcantarillado</li> <li>Derrames y fugas de sustancias químicas, combustibles y aceites.</li> </ul>			

## ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO

### Medidas de Manejo de Aguas Residuales

- Las aguas residuales domésticas deben verterse al sistema de alcantarillado público, queda prohibido su vertimiento al sistema de aguas lluvias. Las aguas lluvias estancadas, y las aguas negras, no pueden ser vertidas a la vía.
- Es responsabilidad de la empresa que suministra las cabinas de servicio sanitario para los diferentes frentes de construcción manejar los residuos y disposición que se generen durante su instalación.

### Medidas de manejo de combustibles, aceites y sustancias derivadas

El abastecimiento de combustible dentro de obra debe realizarse en horarios especiales, de tal forma que se minimice el riesgo interno y externo que se produce con este procedimiento.

Cuando se realice abastecimiento de combustible se deben cumplir las siguientes recomendaciones:

- Parquear el vehículo donde no cause interferencia, de tal forma que quede en una posición de salida rápida
- Garantizar la presencia de un extintor cerca del sitio donde se realiza el abastecimiento (distancia no mayor a 3m).
- Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores, tales como cigarrillos encendidos, llamas, calentadores de ligas asfálticas, etc.
- Verificar el correcto acople de las mangueras.
- En caso de derrame o incendio seguir los procedimientos del Plan de Contingencia.
- Reportar inmediatamente cualquier derrame o contaminación de producto.
- Debe existir una planilla de reporte y autorización del llenado de combustible.
- El operador debe ubicarse donde pueda ver los puntos de llenado y en posición de rápido acceso a la bomba.
- El vehículo debe estar apagado durante el llenado.
- El Contratista deberá verificar que, quien le preste este servicio, esté provisto del plan de contingencia, que contemple todo el sistema de seguridad, prevención, organización de respuesta, equipos, personal capacitado y presupuesto para el manejo de las contingencias previsibles.
- Cuando se presenten derrames accidentales de combustibles sobre el suelo, el Contratista atenderá el incidente removiendo el derrame inmediatamente. Si el volumen derramado es superior a 5 galones, debe trasladarse el suelo removido realizándose bio-remediación del mismo y la zona afectada debe ser restaurada mediante la aplicación de los tratamientos químicos necesarios de forma tal que el suelo quede completamente descontaminado. Cantidades remanentes pueden ser recogidas con solventes sintéticos, estopas, aserrín, arena, etc. La limpieza final puede hacerse con agua y con detergente normal.
- La disposición de los trapos, aserrín, arena, debe ser segura para evitar la acumulación de vapores en otro sitio generando un nuevo riesgo. Cuando se trate de combustibles no- volátiles, debe usarse estopas, trapos, solventes sintéticos, aserrín o arena, para cantidades pequeñas.
- Se deberá contar con kits para atención de derrames, los cuales deberán estar cerca de las zonas de abastecimiento de combustible. Se deberán utilizar materiales absorbentes que sean biodegradables.
- Se deberá presentar el certificado de disposición de sustancias peligrosas (aceites, grasas, combustibles, materiales impregnados) de una empresa autorizada para esta labor.

### **Medidas de manejo de sustancias químicas**

- Debe hacerse un inventario, previo a la iniciación de labores, de los productos químicos clasificándolos según el tipo y el grado de riesgos físicos y para la salud que posee su uso.
- Todos los productos químicos llevarán una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse para los trabajadores.
- Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando estos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de Seguridad y Salud en el Trabajo que se deben tomar.
- Será obligatorio que en la obra se tengan las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos y dentro del entrenamiento de inducción se den a conocer a sus empleados. Estas fichas deben contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia.

### **LOCALIZACIÓN**

Area de Influencia Directa de la obra

### **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

Residente Ambiental.

Residente SG-SST

Residente de Obra.

Brigada de Aseo y Limpieza.

### **INDICADORES DE MONITOREO**

- Número de baños móviles instalados/ Número de baños móviles requeridos x 100
- Derrames producidos y controlados / derrames producidos x 100
- Cantidad de residuos peligrosos generados/cantidad de residuos dispuestos en empresa autorizada x 100
- Cantidad de residuos líquidos peligrosos dispuestos / Cantidad de residuos líquidos generados x 100.

**PPMA – 9. Manejo de Aguas Superficiales y/o Drenajes Urbanos**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA-9.	Agua	Cambios en calidad de agua.	-Manejo de drenajes urbanos	-No. de sumideros a los que se les realiza limpieza/No. total de sumideros x 100	-Análisis fisicoquímico de calidad del agua	Permanente	Semestral	AID
PPMA-9.	Agua	Afectación al recurso hídrico por lavado de Mixer y otros vehículos en obra.	-Manejo Integral y uso eficiente del recurso agua.	-No. de puntos de generación de aguas residuales / No. de puntos de generación de aguas residuales conectadas al alcantarillado x 100	-Informes de verificación	Permanente	Semestral	AID
PPMA-9.	Agua	Aporte de vertimientos líquidos y sólidos con contenidos de grasas, aceites, sedimentos y desechos de obra a drenajes urbanos o la red de alcantarillado	-Manejo de vertimientos	-Canales de aguas de escorrentía construidos / canales de aguas de escorrentía protegidos x 100. -No. Trampas de grasa construidas / No. Trampas de grasa requeridas x 100.		Permanente	Semestral	AID
PPMA-9.	Agua	Colmatación de las redes de alcantarillado y drenajes de aguas lluvias.		-No. de cajas de sedimentación construidas / No. de cajas de sedimentación requeridas x 100. -Número de sumideros debidamente protegidos/Número de sumideros existentes en el AID del proyecto x 100.		Permanente	Semestral	AID

**OBJETIVOS**

- Definir medidas necesarias para el adecuado manejo y disposición final de los residuos líquidos generados por las acciones directas de las obras de construcción del proyecto.
- Prevenir y atenuar la afectación de los drenajes receptores de vertimientos, caños, arroyos y sistemas de alcantarillado por causas atribuibles al desarrollo de las obras.

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN **X**

CONSTRUCCIÓN **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN **X**

CONTROL **X**

MITIGACION

COMPENSACION

**NORMATIVIDAD APLICABLE**



- Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes a drenajes urbanos

### **IMPACTOS A MITIGAR**

- Cambios en calidad de agua.
- Afectación al recurso hídrico por lavado de Mixer y otros vehículos en obra.
- Aporte de vertimientos líquidos y sólidos con contenidos de grasas, aceites, sedimentos y desechos de obra a corrientes de agua superficial o la red de alcantarillado.
- Colmatación de las redes de alcantarillado y drenajes de aguas lluvias.

### **ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO**

- Se deben cubrir los materiales de construcción para evitar el arrastre de partículas hacia los sumideros y cuerpos de agua.
- Bajo ninguna circunstancia se permitirá el vertimiento alguno con residuos de productos químicos sobre la red de alcantarillado.
- Los carros mezcladores de concreto lavarán sus tambores en la planta de proceso matriz, está prohibido el lavado de los tambores en la obra. No se permite el lavado de carros mezcladores de concreto dentro de los diferentes frentes de obra o cerca de los mismos.
- Para el lavado de herramientas el Contratista debe disponer en los frentes de trabajo de un sistema desarenador, de tal forma que la arena y otros materiales sean retenidos allí y no tengan como destino final las redes de alcantarillado o los cuerpos de agua cercanos.
- Está prohibido el vertimiento de residuos líquidos directamente a las calles, calzadas, canales, sumideros o pozos de inspección.
- Estará prohibido el vertimiento de aceites, combustibles y desechos de todo tipo en el sistema de alcantarillado.

#### **Manejo de Cuerpos de Agua**

- Construir o suministrar, operar y mantener limpios los canales, zanjas, tuberías, pozos, bombas y cualquier otro medio de drenaje y equipo necesario para desviar o remover el agua de las excavaciones superficiales y de las áreas de fundación y relleno.
- Se deberán tener en cuenta las estructuras de control tales como desarenadores, canales perimetrales, trampas de grasas entre otros, para la remoción de los sólidos antes de descargar las aguas de escorrentía a los sistemas receptores.
- Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyan directamente a un cauce natural, el Contratista debe construir sedimentadores que garanticen la calidad de las aguas vertidas en corrientes naturales, con el fin de permitir que los sedimentos se asienten fuera de la escorrentía de la construcción.
- Se deben realizar capacitaciones específicas a los trabajadores de la obra de tal forma que se cuide, limpie y respete los sistemas de alcantarillado y cuerpos de agua que puedan estar ubicados sobre el área de influencia directa de las obras y que éstas no sean receptoras de desperdicios y basuras resultantes de las actividades propias de los trabajadores y de la obra como tal.

#### **Estrategias de Manejo Integral y uso eficiente del recurso agua.**

##### **Agua lluvia:**

- Para aseo de la obra, lavado de llantas, humectación del proyecto y mezcla de concreto y sanitarios (cuando aplique)

##### **Aguas de nivel freático (si apareciera):**

- Evitar enviarlas al sistema de alcantarillado pluvial, almacenándolas para utilizarlas en la etapa de funcionamiento interno del proyecto, por ejemplo: como riego de zonas verdes y aseo de las áreas comunes, entre otros.
- Garantizar que todos los sistemas de conducción de agua (tanto para aguas industriales resultantes del proceso constructivo, como las aguas residuales domésticas), permanezcan libres de fugas durante la etapa constructiva, lo cual evitará encharcamientos y desperdicio del recurso.

#### **LOCALIZACIÓN**

Las medidas de este programa en cuestión aplican para toda la obra y en el área de Influencia Directa de la obra

#### **RESPONSABLE DE LA EJECUCION**

El responsable de la ejecución de este programa es el Contratista de obras a través de su Residente Ambiental quien garantizará la aplicación de las medidas de manejo por los trabajadores del proyecto, que busquen proteger los cuerpos de agua de los canales y elementos del sistema de alcantarillado en las zonas a intervenir por el proyecto descritas anteriormente.

#### **INDICADORES DE MONITOREO**

- No. de sumideros a los que se les realiza limpieza/No. total de sumideros x 100
- No. de puntos de generación de aguas residuales / No. de puntos de generación de aguas residuales conectadas al alcantarillado x 100
- Canales de aguas de escorrentía construidos / canales de aguas de escorrentía protegidos x 100.
- No. Trampas de grasa construidas / No. Trampas de grasa requeridas x 100.
- No. de cajas de sedimentación construidas / No. de cajas de sedimentación requeridas x 100.
- Número de sumideros debidamente protegidos/Número de sumideros existentes en el AID
- del proyecto x 100.

**PPMA – 10. Manejo de Redes de Servicio Publico**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA – 10.	Normal dotación de servicios básicos	Afectación en la continuidad de servicios públicos	Suspensión de servicios	Constructor Empresa de Servicios Públicos	-Número de suspensiones de servicios públicos accidentales. -Número de suspensiones de servicios públicos programadas, discriminadas por el tipo de servicio. -MQRS recibidas por afectación de servicios públicos. -MQRS cerradas por afectación de servicios públicos.	-Recorridos de verificación  -Informe de verificación		Semestral	AID

**OBJETIVOS**

- Disminuir los riesgos de afectación a las redes de servicios públicos localizados en el área de influencia directa del proyecto y la generación de incomodidades a los vecinos del sector en el caso de causar daños accidentales a dichas redes.
- Evitar emergencias que se le puedan atribuir a la obra durante la intervención de redes de servicios públicos.

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACION**

PRE-CONSTRUCCION

CONSTRUCCION

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN

CONTROL

MITIGACIÓN

COMPENSACIÓN

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica (Acuerdo No. 013)  
Reglamento de prevención de incendios  
Decreto ejecutivo 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo

**IMPACTOS A MITIGAR**

- Afectación en la continuidad de servicios públicos

**ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO**

**Preliminares**

- Se deberá hacer un inventario por parte del Contratista de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo a las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que puedan ser afectadas por la obra y de esta forma prevenir, mitigar y compensar posibles daños por corte de servicios públicos. Esta es una actividad que es previa a las acciones de excavaciones y debe estar contemplada dentro del plan de contingencia del proyecto.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar las actividades de excavación, el Contratista informará y realizará la localización de los ejes de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren enterradas en la zona que se va a intervenir; al mismo tiempo se deberá contar con la aprobación de los planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.</li> <li>• En caso de programarse una suspensión temporal de cualquiera de las líneas de servicios públicos, se debe entonces informar con anterioridad (más o menos 3 días) a los vecinos del sector afectado en coordinación con el Residente Social. Si el tiempo de suspensión genera una situación caótica para los usuarios entonces se debe poner en marcha un plan de emergencia para asegurar el suministro de los habitantes del sector afectado.</li> </ul>
<p><b>LOCALIZACION</b></p>
<p>Este programa se aplicará a lo largo y ancho del predio, especialmente en las áreas donde se hayan programado excavaciones en los sitios de intersección con redes o sistemas de servicio público como lo son: acueducto, alcantarillado, gas natural, energía eléctrica, telefonía, red de semáforos, televisión por cable, fibra óptica, red de voz y datos, semáforos y drenajes de aguas lluvias en los que cualquier suspensión cause incomodidades a los habitantes o traumatismos al desarrollo normal de las actividades del área.</p>
<p><b>RESPONSABLE DE LA EJECUCION</b></p>
<p>El Contratista de obra a través de su Residente Ambiental es el responsable de la ejecución de este programa.</p>
<p><b>RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b></p>
<p>El Contratista es el responsable de hacer el seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas en este programa.</p>
<p><b>INDICADORES DE MONITOREO</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de suspensiones de servicios públicos accidentales.</li> <li>• Número de suspensiones de servicios públicos programadas, discriminadas por el tipo de servicio.</li> <li>• PQRS recibidas por afectación de servicios públicos.</li> <li>• PQRS cerradas por afectación de servicios públicos.</li> </ul>

**PPMA – 11. Manejo Integrado de Vectores y Roedores**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Infestación por roedores o insectos.	Medidas preventivas para el control de roedores	-Monitoreos realizados en el periodo. -Controles químicos realizados. -Verificaciones realizadas en el periodo.	-Informe de verificación  -Revisión ocular	Mensual	Semestral	AID
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Crecimiento de maleza y drenaje del terreno.						
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Acumulación de materiales en desuso						
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Acopios del material de descapote.						
PPMA – 11.	Suelo, Agua	Acopios de residuos en la zona de obras.						

**OBJETIVOS**

- Proporcionar los lineamientos para la implementación del Programa de Control Integrado de Vectores en el área en la cual se desarrollarán las actividades de construcción del proyecto y sus zonas perimetrales, permitiendo la identificación de plagas para realizar actividades de control, prevención y eliminación garantizando el bienestar de la comunidad del AID al proyecto, alrededores y del personal de obra.

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

Ley Orgánica de Salud

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN **X**

CONSTRUCCIÓN **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN **X**

CONTROL **X**

MITIGACIÓN

COMPENSACIÓN

**IMPACTOS A MITIGAR**

- Infestación por roedores o insectos.
- Crecimiento de maleza y drenaje del terreno.
- Acumulación de materiales en desuso.
- Acopios del material de descapote.
- Acopios de residuos en la zona de obras.

**MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL CONTROL DE ROEDORES**

Para impedir el acceso a las zonas de trabajo, alimentación y de almacenamiento:

- Verificar el buen estado de las entradas. Se pueden colocar rejillas anti ratas en desagües, sifones.
- La distancia entre el piso y las puertas y ventanas, tanto en el interior como en el exterior, será menor a 1cm o de cierre hermético.

- Proteger todas las aberturas del área del proyecto hacia el exterior (puertas, ventanas, cerramientos, etc.), con malla. Tener en cuenta que los ratones pueden atravesar una abertura de 12 mm, y las ratas jóvenes, de 14 mm.
- Comprobar si a través de los empaques las cajas de cartón, madera o arpillas no traen roedores.
- Colocar trampas permanentes en lugares sospechosos o de difícil acceso. Estos sitios serán enumerados y graficados en un plano general del campamento y del proyecto de obra.
- En caso de presentarse quejas por parte de la comunidad del área de influencia directa, por la presencia de vectores y roedores estas serán recepcionadas por el área social y se implementarán las medidas de manejo ambiental con el componente ambiental, SST y el proveedor que ejecute la actividad.

Para reducir las áreas de infestación:

- Evitar que los animales-plaga puedan disponer de lugares de refugio y anidación como huecos, ranuras, agujeros, grietas, zonas de excavación etc., en las paredes o el piso; y no acumular materiales, equipos u objetos fuera de uso, en el interior o exterior de la zona de trabajos.
- Construir apropiadamente el campamento, zonas de alimentación y de almacenamiento y llevar un control del mantenimiento general de estas zonas, en cuanto a condiciones higiénicas de las instalaciones y correcta disposición de los residuos.

#### **LOCALIZACIÓN**

Area de influencia directa del proyecto.

#### **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

Contratista de Obra.

#### **INDICADORES DE MONITOREO**

- Monitoreos realizados en el periodo. (mensual)
- Controles químicos realizados.
- Verificaciones realizadas en el periodo. (mensual)

**PPMA – 12. Manejo de Residuos y Limpieza de los Frentes de Obra**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PPMA – 12.	Suelo, Agua	Manejo adecuado de residuos sólidos.	-La educación ambiental dirigida a los trabajadores del proyecto -Mantener los frentes de obra en óptimas condiciones de limpieza.	-Número de trabajadores capacitados existentes en la brigada/Número de trabajadores requeridos por brigadas x 100%	-Informe de verificación  -Registro fotográfico	Permanente	Semestral	AID Frente de obra
PPMA – 12.	Suelo, Agua	Gestión adecuada de residuos peligrosos y no peligrosos.	-Limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada	-Número de recipientes implementados y codificados según el tipo de desechos. -Número de frentes de obra aseados/ No de frentes de obra totales diario x 100.	-Inspecciones Oculares	permanente	Semestral	AID Frente de obra

**OBJETIVOS**

- Prevenir y/o disminuir el detrimento ambiental mediante la ejecución de un adecuado manejo, transporte y disposición de los diferentes tipos de residuos sólidos generados durante el proceso constructivo del proyecto.
- Conservar la obra limpia, especialmente los alrededores de la misma y al final de la misma, entregarla limpia.

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

- Acuerdo ministerial 061. Manejo de desechos no peligrosos, capítulo VI, párrafos II y III
- Reglamento del Código Orgánico del Ambiente, manejo de desechos no peligrosos, capítulo III, sección III
- NORMAS INEN 2266. 2013. Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos

NORMAS INEN 2841. Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de residuos sólidos

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN **X** | CONSTRUCCIÓN **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN **X** | CONTROL **X** | MITIGACION | COMPENSACIÓN

**IMPACTOS A MITIGAR**

Inadecuado manejo de residuos sólidos.  
Gestión inadecuada de residuos peligrosos y no peligrosos.

<b>ACTIVIDADES – MEDIDAS DE MANEJO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de bodegas independientes para el almacenamiento temporal de los desechos peligrosos y no peligrosos dentro del polígono del proyecto.</li> <li>• En cada frente de obra, realizar la separación de los desechos sólidos no peligrosos, mediante la implementación de recipientes codificados conforme lo tipifica la NTE INEN 2841.</li> <li>• Terminada la jornada de trabajo, los desechos sólidos no peligrosos, deberán ser llevados a la bodega de almacenamiento temporal para su posterior traslado al botadero municipal del cantón Manta.</li> <li>• Mantener en bitácora el detalle del tipo y cantidad generada de los desechos peligrosos del proyecto, de acuerdo al literal b del Art. 627 del reglamento del COA.</li> <li>• Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados de acuerdo a lo estipulado en el Art. 627, literal d) del reglamento del COA y apartado 6.1.5 de la NTE INEN 2266:2013.</li> <li>• Realizar la entrega de los desechos peligrosos para su adecuado manejo, únicamente a gestores que cuenten con el respectivo permiso ambiental emitido por la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable, de acuerdo al Art. 627, literal e) del reglamento del COA.</li> <li>• La educación ambiental dirigida a los trabajadores del proyecto brindará información acerca del correcto manejo y disposición de las basuras y de los residuos sólidos comunes y especiales, con el fin de que las medidas sean aplicadas durante las labores de construcción del proyecto.</li> <li>• Se contará con una brigada de orden, aseo y limpieza, dedicada a las labores de orden y limpieza del área general de la obra y limpieza de las vías aledañas a la obra, además del mantenimiento de la señalización y del cerramiento de la misma.</li> <li>• En el transcurso de cada día laboral, la brigada deberá mantener los frentes de obra en óptimas condiciones de limpieza.</li> <li>• La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo.</li> </ul>
<b>LOCALIZACIÓN</b>
En los sectores afectados directamente por los trabajos de construcción, incluyendo el campamento y otras instalaciones temporales y el área de Influencia Directa de la obra
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>
Será el Contratista el encargado de la construcción el responsable de la ejecución de las medidas y obras planteadas en el proyecto para el aseo de la obra.
<b>INDICADORES DE MONITOREO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico de la bodega o sitio de almacenamiento temporal de los desechos peligrosos construida y/o adecuada (techado, restringido, impermeabilizado con un cubeto de retención en caso de derrames, señalizado y con extintor y kits anti derrames), de los recipientes codificados y del envasado, almacenado y etiquetado que se da a los desechos peligrosos y/o especiales</li> <li>• Hojas de control de desechos evacuados.</li> <li>• Bitácora del manejo de desechos peligrosos y Manifiesto único de entrega de desechos peligrosos</li> <li>• Actas de entrega/recepción de los desechos peligrosos a gestores autorizados</li> <li>• Número de trabajadores capacitados existentes en la brigada/Número de trabajadores requeridos por brigadas x 100%</li> <li>• Número de frentes de obra aseados/ No de frentes de obra totales diario x 100.</li> </ul>



PPMA – 13. Monitoreo de la Calidad Ambiental

NORMATIVA AMBIENTAL	PARÁMETROS A MONITOREAR	SITIO DE MONITOREO Material particulado 2,5 micrones, Ruido y Vibraciones		FRECUENCIA DEL MUESTREO	PERIODICIDAD DE PRESENTACIÓN DE INFORME	
<p><u>Calidad del aire ambiente</u> A.M. 097-A. Anexo 4, Apartado 4.1.2. Normas generales para concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente</p> <p><u>Fuentes fijas de ruido.</u> Acuerdo Ministerial 097-A Anexo 5. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (lkeq) para fuentes fijas de ruido.</p> <p><u>Nivel sonoro</u> Decreto Ejecutivo 2393 Artículo 55 (Ruido y Vibraciones)</p>	Material particulado menor a 10 micrones (PM <sub>10</sub> ).	3 puntos viento abajo del AID de la plataforma de construcción de la Planta Manta		<p>1 antes de iniciar obras</p> <p>1 final del primer semestre</p> <p>Cierre de obras.</p>	<p>Antes de iniciar obras. Durante la ejecución de las obras final del primer semestre y al cierre de la ejecución de las obras. Semestral. Los datos deben ser provistos por un laboratorio certificado para este tipo de muestreos.</p>	
		Material particulado menor a 2,5 micrones (PM <sub>2,5</sub> ).	Costado Sur Escuela Unidad del Milenio Siglo XXI			Costado Sur y Norte (intersección Tramo 4 con tramo 5) de la Urbanización Si Vivienda
	Ruido ambiente.		Tubería de Impulsión			Tubería de Conducción
			1 Punto en Costado Norte de la Urbanización Cielito Lindo – Tramo 3			1 punto en Costado Norte de la Urbanización Sarilam Tramo 13
		Un punto viento abajo del Tramo 12 en inmediaciones de la Unidad Educativa Fiscal Siglo XXI Tarqui como referente y barrios aledaños				

El presente programa establece los lineamientos básicos que se deberán realizar para el monitoreo y seguimiento de los impactos más relevantes en materia de calidad del aire, en momentos antes, durante y después de finalizar las actividades constructivas de cada uno de los componentes del proyecto: Planta de tratamiento de agua potable Manta, tubería de impulsión y tubería de conducción; de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable.

**OBJETIVO**

Proveer la data de muestreos certificados de calidad del aire, con el fin de identificar los niveles de contaminación generados en diferentes puntos de las obras antes y durante su ejecución para el análisis comparado, adoptar las medidas de control y prevención de la contaminación reforzando las actividades de control mediante riego y humectación, garantizando la mínima afectación de las comunidades y el cumplimiento de la normativa ambiental.

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

Código orgánico del ambiente  
Reglamento del código orgánico del ambiente

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN X      CONSTRUCCIÓN X

<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
<b>PREVENCIÓN X</b>	<b>CONTROL</b>	<b>MITIGACIÓN</b>	<b>COMPENSACIÓN</b>
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de calidad del aire en las AID y AII del subproyecto.</li> <li>• Afectación de las viviendas precarias e infraestructura por vibraciones asociadas a las obras del subproyecto.</li> <li>• Sanciones futuras administrativas al ejecutor del proyecto por parte de la autoridad competente</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y/o validar los tiempos y puntos de muestreo señalados preliminarmente en este programa, mediante el análisis del cronograma de obras vs. tramos de trabajo simultáneo de los diferentes componentes del subproyecto.</li> <li>• Diseño detallado del programa de monitoreo del subproyecto en el marco del cronograma de las obras.</li> <li>• Contratación de laboratorio certificado para la toma de las muestras.</li> <li>• Análisis de resultados y de excedencias con respecto a la norma de calidad de aire y ruido.</li> <li>• Medidas de manejo para mantenimiento de las concentraciones de material particulado, en especial de PM2,5 por debajo de la norma, considerando el cronograma futuro del Plan de obras en simultáneo, y las necesidades de fortalecimiento de acciones de control en sitios críticos.</li> <li>• Identificación e inventario de posibles afectaciones sobre viviendas, instalaciones y demás infraestructuras que potencialmente pueden verse afectadas por las vibraciones, entre otros efectos generados por la ejecución de las obras del proyecto; con el fin de restaurar las condiciones iniciales.</li> <li>• Presentar el informe ambiental inicial de cumplimiento de las actividades realizadas en la aplicación del PMA a la autoridad ambiental competente para su revisión y pronunciamiento.</li> </ul>			
<b>LOCALIZACIÓN</b>			
El programa pretende mantener los niveles de calidad del aire (material particulado y ruido) por debajo de los límites permisibles establecidos en la norma, y garantizar el mantenimiento de las condiciones iniciales antes de las obras en el AII del subproyecto.			
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCION</b>			
CONSTRUCTOR			
<b>INDICADORES DE MONITOREO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de Diseño de Programa de Monitoreo de Calidad de Aire, acorde con el cronograma de obras.</li> <li>• Resultados de los muestreos de Monitoreo de laboratorio certificado.</li> <li>• Certificación de laboratorio de monitoreo de aire.</li> <li>• Informe de Análisis comparado con respecto a la norma, antes, durante y al cierre de la ejecución de las obras.</li> <li>• Plan de Acción para fortalecer las medidas de control de la contaminación y reducir niveles de ruido o de afectación a la comunidad en el AID y AII del proyecto.</li> <li>• Informe de seguimiento y resultados del Plan de Acción para el control y manejo de la contaminación del aire (material particulado, ruido y vibraciones)</li> </ul>			

#### PGS-4. Rehabilitación de Áreas Afectadas

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PGS-21	Componentes Físico (suelo)	Afectación paisajística del lugar Erosión hídrica y eólica	Implementar áreas verdes perimetrales y a interior (vías internas de acceso a alrededores de la infraestructura) del polígono del proyecto con especies que permitan aislamiento del área, protección de los taludes de la terraza y embellecimiento del entorno, especies típicas para zona seca, con el fin de recuperar y mejorar el entorno.	$\frac{\text{Longitud de cerca viva}}{\text{Longitud total perimetral}} \times 100$ Número de afectaciones corregidas	-Facturas de compra de especies para corredor y/o equipos adquiridos. • Listado de las especies vegetales plantadas • Registro fotográfico de las áreas verdes implementadas	Antes del cierre de las actividades de construcción	1 vez y seguimiento y mantenimiento de 1 año	Frentes de obra e instalaciones del Proyecto
PGS-21	Componente Social.	Afectación de bienes, servicios e infraestructura de la comunidad.	Remediar, rehabilitar o compensar cualquier daño o afectación ocasionada a las condiciones de estabilidad, afectación de infraestructura, viviendas, y/o bienestar de la población, entre otros, por las actividades constructivas	$\frac{\text{Número de afectaciones}}{\text{Número de afectaciones ocurridas}} \times 100$	Inventario de Afectaciones Actas de vecindad suscritas, Registros de rehabilitación Registros fotográficos Informes de rehabilitación.	Antes del cierre de las actividades de construcción	1 vez y seguimiento y mantenimiento de 1 año	AID

El presente programa se implementará en inmediaciones de la Planta Manta y en sitios afectados y/o críticos por la intervención de las obras a lo largo del corredor de intervención de las tuberías de impulsión y conducción.

#### OBJETIVO

Restablecer y/o mejorar las condiciones ambientales en el área de influencia del proyecto, que permitan el aislamiento de las instalaciones de la planta, y la restauración de sitios críticos, afectados directamente por la construcción de las obras del subproyecto. Minimizar el deterioro del ambiente, instalaciones físicas, y procurar que las áreas intervenidas por el proyecto retornen a su condición inicial lo más pronto posible.

#### NORMATIVIDAD APLICABLE

Código orgánico del ambiente  
Reglamento del código orgánico del ambiente

#### MANEJO AMBIENTAL

<b>ETAPA DE APLICACION</b>			
PRE-CONSTRUCCIÓN X		CONSTRUCCIÓN X	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
PREVENCIÓN X	CONTROL	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectaciones a los frentes de obra del proyecto e infraestructura del AID</li> <li>• Afectación a los componentes ambientales</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de daños a la infraestructura del proyecto y equipos, por causas antrópicas (incendio, explosión), o por causas naturales (sismos), ejecutar la reparación inmediata, hasta corregir las afectaciones.</li> <li>• Remediar, rehabilitar o compensar cualquier daño o afectación ocasionada a los recursos naturales (suelo, agua, aire) y/o bienestar de la población del AID, por las actividades constructivas del proyecto.</li> <li>• De presentarse afectación negativa a infraestructuras ajenas al proyecto, como negocios y viviendas de la población del AID del proyecto, y cuya responsabilidad (deberá ser verificado por los órganos de control pertinentes-peritos) recaiga por actividades propias (error humano) del proyecto, se procederá a su reparación inmediata, de tal manera de quedar en iguales o mejores condiciones de las iniciales.</li> <li>• Realizar la limpieza de los frentes de obras, de tal manera de quedar en iguales condiciones a las iniciales (antes de su intervención).</li> <li>• Implementar áreas verdes en los alrededores de la infraestructura de la planta Manta con especies ornamentales (césped, isoras, clavel, etc.) para el embellecimiento del entorno del proyecto; así como también de especies vegetales autóctonas de la zona.</li> </ul>			
<b>LOCALIZACIÓN</b>			
El programa de rehabilitación de áreas afectadas está enmarcado a la reparación inmediata de cualquier afectación a instalaciones del proyecto, componentes ambientales e infraestructura del AID del proyecto por parte del constructor.			
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCION</b>			
CONSTRUCTOR			
<b>INDICADORES DE MONITOREO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de las actividades de reparación realizadas</li> <li>• Oficios de entrega y/o aprobación de las actividades de reparación realizadas por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable</li> <li>• Listado de especies vegetales plantadas</li> <li>• Registro fotográfico de las áreas verdes implementadas</li> </ul>			

**PLANES COMPLEMENTARIOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL – PCGI**

**PCGI-1. Salud Ocupacional y Seguridad Laboral del Personal Vinculado a las Obras**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-1	Social	Accidentes laborales.	Matriz de Riesgos laborales en cada área de trabajo. Dotación de equipos de protección personal	-Número de trabajadores que recibieron los EPP. -Número de temas de capacitación efectuados -Número de señales de información, señales de prevención, señales de prohibición, señales de a viso instaladas	-Facturas de EPP adquiridos. -Actas de entrega/recepción de la vestimenta y EPP a los trabajadores del proyecto.	Permanente	Semestral	Trabajadores del Proyecto
PCGI-1	Social	Accidentes laborales y de la infraestructura del proyecto.	Señalización de frentes de obra e instalaciones del proyecto	información, señales de prevención, señales de prohibición, señales de a viso instaladas	-Facturas de compra de señaléticas adquiridas. -Registros fotográficos de señaléticas instaladas.	Permanente	Semestral	Frentes de obra del proyecto
Consiste en un conjunto de acciones tendientes prevenir accidentes laborales u afectaciones hacia la salud del personal (Operativo y Administrativo) que labora en el proyecto y obra física.								

**OBJETIVOS**

- Proteger al personal que labora en las actividades de construcción del proyecto para evitar y/o controlar la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales.
- Controlar los riesgos inherentes a las actividades constructivas y operativas e incentivar al personal en realizar sus acciones en un ambiente seguro.

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

Decreto ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo  
Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios del ministerio de inclusión económica y social.

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACION**

PRE-CONSTRUCCION **X** | CONSTRUCCION **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN **X** | CONTROL | MITIGACIÓN | COMPENSACIÓN

**IMPACTOS A MITIGAR**

- Afectaciones de la salud de los trabajadores
- Afectaciones a los frentes de obra del proyecto e infraestructura del AID

#### **ACTIVIDADES**

- Proveer al personal los elementos de protección personal - EPP básica de acuerdo a las actividades que se realizan, tales como: overol, gafas protectoras, cascos, botas dieléctricas con suela antideslizantes, mascarillas, guantes, y demás implementos de acuerdo al numeral 5 del art. 11, así como también, Artículos. 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182 y 183 del DECRETO EJECUTIVO 2393.
- Disponer en almacén la cantidad suficiente de EPP para la sustitución inmediata de los deteriorados o dados de baja.
- Mantener equipado el botiquín de primeros auxilios con los principales insumos para la atención inmediata en caso de algún accidente o emergencia, de acuerdo a las especificaciones del Art. 46 del DECRETO EJECUTIVO 2393, mismo que deberá estar ubicado en oficina administrativa.
- Efectuar reconocimientos médicos periódicos a los trabajadores, 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 (numeral 6 del art. 11 del DECRETO EJECUTIVO 2393)
- Implementar señalización en los frentes de obra (señales de prohibición, de prevención, de obligación, de aviso, de emergencia y de información), de acuerdo con los requisitos estipulados en la norma INEN 3864; también en la totalidad de las áreas de trabajo (operativas y administrativas), conexiones eléctricas. En cumplimiento de lo estipulado en el Capítulo VI. Señalización de seguridad. - Normas generales del Decreto ejecutivo 2393; Capítulo VII. Colores de seguridad; capítulo VIII. Señales de seguridad, Art. 169. Clasificación de las señales.
- Colocar cintas de seguridad, conos, letreros desmontables, según la necesidad de las actividades a ejecutarse en los frentes de obra.
- Delimitar la totalidad de las áreas de trabajo (área de máquinas, taller, bodegas, acopio de material de excavación, vías de accesos) con cinta reflectiva para evitar accidentes laborales.
- Implementar señalización vial (reglamentaria, informativa y preventiva) del proyecto para prevenir accidentes por tráfico vehicular, de acuerdo con las normas, reglamentos y disposiciones de la ATM.
- Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas, materiales, cajetines, tomacorrientes para un trabajo seguro.
- Mantener equipado el botiquín de primeros auxilios con los principales insumos para la atención inmediata en caso de algún accidente o emergencia.
- Verificar el buen estado de las áreas de trabajo, equipos de trabajo, equipos contra incendio; en caso de que estos tengan un desperfecto, reportar a fiscalización y corregir inmediatamente.
- Valorar cada puesto de trabajo para identificar posibles riesgos a los que están expuestos los trabajadores, y poder prevenir, eliminarlos o minimizarlos.

#### **LOCALIZACION**

El programa de seguridad y salud ocupacional está dirigido a los trabajadores del proyecto y frentes de obra para evitar accidentes laborales.

#### **RESPONSABLE DE LA EJECUCION**

CONSTRUCTOR

#### **INDICADORES DE MONITOREO**

- Número de EPP proporcionados, Número de señaléticas instaladas, Número de botiquines instalados, Número de extintores instalados, y Número de chequeos médicos efectuados

**PCGI-2. Capacitación y Formación al Personal Vinculado a las Obras**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-2	Sociedad	-Desconocimiento del proyecto por parte de los trabajadores. -Afectación del estado de salud de los trabajadores, infraestructura del AID y al ambiente.	Inducción a trabajadores. Capacitar al personal operativo y administrativo que labora en el proyecto	-Número de trabajadores con inducción -Número de temas de capacitación efectuados -Número de trabajadores capacitados	Registro de asistencia y fotográfico del personal que recibió las capacitaciones	Permanente	Trimestral	Trabajadores del Proyecto
PCGI-2	Sociedad	-Prácticas ambientales inadecuadas al interior del proyecto -Desconocimiento de las labores a realizar por parte de los trabajadores. -Prácticas riesgosas al interior del proyecto -Riesgo por una acción inadecuada ante una emergencia	Formación y Capacitación a trabajadores. Simulacros dirigidos al personal operativo y administrativo del proyecto	-Número de capacitaciones realizadas. -Número de personas capacitadas. -Número de simulacros realizados	Oficio de aviso de inicio de trabajos recibido por el representante de cada institución Registro de asistencia del personal que participó en los simulacros • Registro fotográfico	Permanente	Trimestral	Trabajadores del Proyecto

Tiene como fin que todos los involucrados en las actividades constructivas del proyecto, estén adecuadamente preparados para hacer frente a una posible situación de riesgo; de tal manera, que se proteja al medio ambiente, así como la salud y seguridad de sus trabajadores y público en general. El Personal vinculado al proyecto debe contar con un plan de inducción y capacitación estructurado en temas ambientales y sociales, frente a las actividades operativas del proyecto, información básica del contrato y del proyecto en sí y sobre los posibles impactos que se puedan generar a las comunidades, promoviendo a su vez las buenas relaciones del personal trabajador, con el entorno ambiental y los actores sociales del área de influencia.

**OBJETIVOS**

- Concientizar al personal operativo y administrativo que labora en el proyecto sobre los aspectos básicos de protección ambiental, seguridad y salud ocupacional.
- Capacitar al personal vinculado al Proyecto en todas las áreas en temas relacionados con las medidas de manejo ambiental y social del Proyecto.
- Disminuir el grado de desinformación y generación de falsas expectativas a la comunidad por información suministrada por el personal vinculado a las obras.

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCION X		CONSTRUCCION X	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
PREVENCIÓN X	CONTROL	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desconocimiento del proyecto por parte de los trabajadores</li> <li>• Prácticas ambientales inadecuadas al interior del proyecto</li> <li>• Desconocimiento de las labores a realizar por parte de los trabajadores.</li> <li>• Prácticas riesgosas al interior del proyecto.</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inducción a trabajadores</b> La Inducción Laboral está alineada con las competencias organizacionales, sociales, ambientales, de seguridad y protección personal, estipuladas en la política organizacional del Contratista. En coordinación con el área de Seguridad y Salud en el Trabajo –SST- y el área ambiental, se desarrollará la inducción a los trabajadores que ingresan al proyecto, bien sea Contratistas y subcontratistas. Con el fin de generar un control del personal que asiste a inducción, se establecerá una base datos.</li> <li>• <b>Formación y Capacitación a trabajadores</b> Con el fin de promover hábitos que mejoren las condiciones de bienestar del trabajador y su familia y de fortalecer habilidades sociales que aporten a la sana convivencia entre el personal vinculado y de estos con la comunidad, se desarrollaran espacios educativos como talleres o charlas que se coordinarán con los jefes de frentes de trabajo o representantes de los Contratistas, aclarándoles que la asistencia del personal a estos espacios es de obligatoriedad contractual, aun cuando el tipo de contrato sea de prestación de servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal operativo y administrativo del proyecto en los siguientes temas ambientales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de los desechos no peligrosos y peligrosos.</li> <li>• Manejo de aguas residuales domésticas.</li> <li>• Limpieza de redes de alcantarillado y cuidado de los mismos</li> <li>• Orden y limpieza.</li> <li>• Conservación de flora y fauna.</li> </ul> </li> <li>• Capacitar al personal operativo y administrativo que labora en el proyecto en los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos en el trabajo.</li> <li>• Seguridad laboral, higiene y salud ocupacional.</li> <li>• Importancia de la aplicación de los conceptos básicos del autocuidado en las labores de trabajo tales como: abstenerse de ingerir alimentos o fumar mientras desarrolla sus labores, mantener en completo estado de asepsia el equipo de protección personal.</li> <li>• Aplicación de las señales de seguridad laboral implementadas.</li> </ul> </li> <li>• Efectuar simulacros dirigidos al personal operativo y administrativo del proyecto en los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a primeros auxilios.</li> <li>• Manejo de equipos contra incendios.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			



• Actuación a eventos naturales (sismos).
<b>LOCALIZACIÓN</b>
El programa de capacitación y formación al personal vinculado está dirigido a los trabajadores del proyecto.
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>
CONSTRUCTOR
<b>INDICADORES DE MONITOREO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de trabajadores con inducción</li><li>• Número de temas de capacitación efectuados</li><li>• Número de trabajadores capacitados</li><li>• Registro de asistencia y fotográfico del personal que recibió las capacitaciones</li><li>• Registro de asistencia del personal que participó en los simulacros</li></ul>

### PCGI-3. Manejo de Contingencias y Emergencias

CÓDIGO	RIESGO	COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-3	Contaminación del suelo	Físico (suelo)	Disponer de los equipos mínimos para la actuación inmediata en caso de una emergencia	-Número de equipos disponibles para actuación a emergencias. 3 brigadas conformadas: 1 para atención de primeros auxilios, 1 para enfrentar incendios, y 1 para atención de eventos naturales (sismos).	-Facturas de equipos adquiridos.	Permanente	Semestral	Frentes de obra e instalaciones del Proyecto
PCGI-3	Incendio, explosiones, sismo.	Social y físico (instalaciones).	Conformación de brigadas de contingencia		-Actas de conformación de las brigadas. -Nómina del personal que forma parte de cada brigada.	Permanente	Anual	Frentes de obra del proyecto

El plan de contingencia es una herramienta de gestión que debe ser prevista e implementada para una adecuada respuesta a emergencias que se pueda presentar durante las actividades constructivas del proyecto; el plan de contingencia se aplicará cuando exista una situación de riesgo a los frentes de obra e instalaciones del proyecto, amenaza a los trabajadores, comunidad o medio ambiente, por derrames de combustibles, grasas y/o lubricantes.

<b>OBJETIVO</b>			
Controlar eficaz y oportunamente aquellos eventos naturales y/o técnicos operativos, que puedan afectar el normal desarrollo de las actividades constructivas del proyecto, y a la salud e integridad física de los trabajadores, habitantes del área de influencia directa del proyecto y el ambiente.			
<b>NORMATIVIDAD APLICABLE</b>			
Decreto ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios del ministerio de inclusión económica y social.			
<b>MANEJO AMBIENTAL</b>			
<b>ETAPA DE APLICACIÓN</b>			
PRE-CONSTRUCCIÓN X		CONSTRUCCIÓN X	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
PREVENCIÓN X	CONTROL	MITIGACION	COMPENSACION
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectaciones de la salud de los trabajadores</li> <li>Afectaciones a los frentes de obra del proyecto e infraestructura del AID</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES</b>			

- En caso de derrame de mezcla de concreto durante la construcción del proyecto, ésta se deberá recoger y disponer de manera inmediata; la zona donde se presentó el derrame se deberá limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado.
- Disponer de extintores contra incendio en los frentes de obra e instalaciones operativas y administrativas del proyecto; mismos que deberán ser recargados y estar en condiciones adecuadas para el uso ante una emergencia.
- Disponer y mantener equipado el botiquín de primeros auxilios con los principales insumos para la atención inmediata en caso de algún accidente o emergencia, de acuerdo a las especificaciones del Art. 46 del decreto ejecutivo 2393.
- Mantener libre de cualquier obstáculo las rutas de evacuación o salidas de emergencia en los frentes de obra y demás instalaciones del proyecto para prevenir imprevistos ante una emergencia.
- Disponer de materiales para el control de derrame (arena seca) en recipientes metálicos en bodega de almacenamiento de lubricantes y demás productos químicos.
- Conformar brigadas de actuación de contingencias para enfrentar incendios, eventos naturales (sismos), y primeros auxilios; las brigadas tendrán la obligación de estar preparadas para actuar de manera eficiente ante una eventualidad.
- Todos los trabajadores deberán conocer las medidas de actuación en caso de incendio (Capítulo I, literales 1 y 4, Art. 153 ADIESTRAMIENTO Y EQUIPO, del decreto ejecutivo 2393.
- Colocar los números telefónicos de emergencia (ECU 911, cuerpo de bomberos, cruz roja, subcentros de salud) impresas en PVC en todos los frentes de trabajo.

#### **LOCALIZACIÓN**

El programa de contingencias está enfocado para la actuación inmediata por parte del personal del proyecto en caso de presentarse alguna emergencia durante las actividades constructivas.

#### **RESPONSABLE DE LA EJECUCION**

CONSTRUCTOR

#### **INDICADORES DE MONITOREO**

- Número de equipos de emergencias adquiridos
- Número de brigadas de emergencias conformadas
- Número de señaléticas del ECU 911 instaladas
- Número de botiquines de primeros auxilios instalados

**PCGI – 4. Gestión de Contratistas y Proveedores**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-4	Sociedad	Indebidos manejos ambientales y sociales al interior del proyecto.	-Mantenimiento de equipos -Servicios de construcción de obra civil -Vigilancia privada de las instalaciones	Contratista Proveedores	-Número proveedores y Contratistas vinculados al proyecto	-Informe de seguimiento -Registro fotográfico	Permanente	Semestral	AID
PCGI-4	sociedad	Sanciones de tipo ambiental por parte de la Autoridad competente.	-Gestión de residuos peligrosos -Gestión de residuos reciclables -Contratación de mano de obra	Contratista Proveedores	-Porcentaje de proveedores y Contratistas capacitados.				

**OBJETIVOS**

- Establecer los lineamientos para la realización de los trabajos contratados.
- Garantizar el cumplimiento de las obligaciones sociales y ambientales por parte de Contratistas y Proveedores.

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

Ley orgánica del sistema nacional de contratación pública

**MANEJO AMBIENTAL**

**ETAPA DE APLICACIÓN**

PRE-CONSTRUCCIÓN **X** | CONSTRUCCIÓN **X**

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCION **X** | CONTROL **X** | MITIGACION | COMPENSACION

**IMPACTOS A MITIGAR**

- Indebidos manejos ambientales y sociales al interior del proyecto.
- Sanciones de tipo ambiental por parte de la Autoridad competente.

**OBLIGACIONES RELATIVAS A LA GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL**

- El Contratista es responsable de las contingencias, contaminaciones, daños y eventos ambientales que le sean imputables a él, a sus trabajadores, sus dependientes o sus Contratistas. Para evitar tales contingencias, contaminaciones, daños, eventos ambientales o accidentes, el Contratista adoptará con carácter general las medidas preventivas oportunas incluidas en este PGSA y las que dictan las buenas prácticas de gestión ambiental, en especial las relativas a evitar vertimientos no deseados en el sistema de alcantarillado, emisiones contaminantes a la atmósfera y el abandono de cualquier tipo de residuos, con extrema atención en la correcta gestión de los clasificados como residuos peligrosos.

- En caso de presentarse un accidente de carácter ambiental debe informarse inmediatamente responsable ambiental del proyecto para reportarlo en el formato de Investigación y Reporte de Incidentes o Accidentes Ambientales y actuar según los procedimientos establecidos por CONSTRUCTOR o por aquellos establecidos en la normatividad aplicable.
- El Contratista debe adoptar las medidas oportunas para el estricto cumplimiento de la legislación ambiental vigente que sea de aplicación al trabajo realizado. Ante un incumplimiento de estas Condiciones, CONSTRUCTOR podrá proceder a la suspensión temporal o definitiva del trabajo obra, labor o servicio corriendo las pérdidas consiguientes a cargo del Contratista.
- El Contratista antes de iniciar los trabajos de obra, labor o servicios debe recibir capacitación en el contenido del PGSA.

### **CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

#### **MANTENIMIENTO DE EQUIPOS**

- Abstenerse de utilizar sustancias que contengan CFC (Clorofluorocarbonados).
- Para los aceites usados generados por el mantenimiento de transformadores, se debe realizar la disposición final adecuada con un gestor autorizado por la entidad ambiental.
- Desarrollar los trabajos en el área asignada para Contratistas por parte de la Empresa.
- Se purgarán mangueras asegurando que no se provoquen derrames o contaminación.

#### **SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL**

- Dar cumplimiento estricto a las medidas establecidas para el manejo de RCD.
- Dar cumplimiento a las medidas establecidas para el manejo de vertimientos y emisión de partículas al aire.
- Los escombros generados deben trasladarse en un vehículo cubierto para evitar la dispersión de partículas en la vía y llevarse a una escombrera avalada por la autoridad ambiental.
- El certificado de disposición y el permiso de la escombrera deberá ser entregada al responsable ambiental de la obra, en caso de que la actividad sea tercerizada e incluida en la prestación del servicio, dando cumplimiento a los lineamientos establecidos para este fin.

#### **VIGILANCIA PRIVADA DE LAS INSTALACIONES**

- Cumplir con las instrucciones para vigilantes impartidas por la Dirección de Constructor.
- Permitir el ingreso de visitantes cuando lo autorice la persona que normalmente tiene esa atribución e informar las normas de seguridad del centro de trabajo a todos los visitantes.
- No permitir la salida de elementos, ni equipos que no hayan sido declarados al ingreso por el visitante y registrados en la minuta de la Empresa para el registro de ingreso correspondiente.
- Abstenerse de dar cualquier información que no esté debidamente autorizada por Constructor
- Realizar un recorrido en conjunto con el jefe del centro de trabajo con el fin de inventariar los activos fijos que estarán bajo su responsabilidad, dejando las correspondientes evidencias fotográficas y los formatos con las firmas de las partes interesadas.
- El personal de seguridad debe cumplir las consignas particulares que hayan sido definidas por el Jefe de Centro Trabajo y validadas por la Dirección.
- Todos los elementos inventariados y que son responsabilidad de la empresa se seguridad deben ser registrados en el libro de ingreso y salida de activos. Los elementos que ingresen de visitantes o Contratistas de igual manera deben ser inventariados al ingreso y descargados a la salida.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar activamente en los planes de emergencia del proyecto.</li> <li>• Implementar el programa de Salud Ocupacional en el cual se incluya la capacitación mínima concertada establecida en el PGSA, que garantice procedimientos seguros para el desarrollo de las actividades</li> </ul>
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que se entregan perfectamente etiquetados todos residuos peligrosos a transportar.</li> <li>• Contar con los elementos necesarios para atender situaciones de emergencia.</li> <li>• Contar con programa de capacitación y entrenamiento sobre manejo de prácticas seguras al personal que realiza labores de embalaje, cargue, descargue.</li> <li>• Contar con un plan de Contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de transporte de mercancías peligrosas.</li> <li>• Para efectos de disposición final de residuos peligrosos se debe realizar por las empresas avaladas legalmente por la Autoridad Ambiental.</li> <li>• Para efectos de disposición final de escombros se deben disponer en una escombrera autorizada.</li> <li>• Asegurarse de mantener al día el certificado de gases del vehículo.</li> <li>• Garantizar que la mercancía peligrosa a transportar se encuentre fija al vehículo mediante el uso de dispositivos de sujeción utilizados especialmente para dicho fin, de tal manera que se garanticen la seguridad y estabilidad de la carga durante su transporte.</li> <li>• Identificar el vehículo de acuerdo con las normas vigente para el transporte de mercancía peligrosa.</li> </ul>
<b>GESTIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las labores de embalaje, cargue, descargue de los residuos.</li> <li>• Presentar acta de aprovechamiento de los residuos reciclables.</li> </ul>
<b>CONTRATACION DE MANO DE OBRA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar al contratante los parámetros definidos por cada cargo existentes en la Empresa para la selección del personal para cada caso.</li> <li>• Entregar los soportes de la hoja de vida del personal que ingresa a laborar a la Empresa.</li> <li>• Garantizar las habilidades y competencias del personal a contratar incluyendo la variable ambiental y de salud ocupacional.</li> <li>• Recibir y asistir a las charlas de capacitación que proporcione Constructor a sus Contratistas, proveedores, personal temporal o asociado</li> <li>• Utilizar los elementos de protección personal definidos según la labor a realizar.</li> </ul>
<b>LOCALIZACIÓN</b>
Área de influencia directa del proyecto.
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>
Contratista de Obra.
<b>INDICADORES DE MONITOREO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número proveedores y Contratistas vinculados al proyecto, Porcentaje de proveedores y Contratistas capacitados.</li> </ul>

**PCGI-5. Cierre Ambiental de la Obra y Entrega del Área**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PCGI-5	Afectación del suelo, paisaje e infraestructura	Físico (suelo)	Realizar revisión, inventario y registro de hallazgos por corregir antes del abandono de las obras en cada tramo del subproyecto.	$\frac{\text{Actividades / Hallazgos por Tramo ejecutada}}{\text{Total}} \times 100$ Actividades / Hallazgos por Tramo	• Oficios de entrega/recepción de las comunicaciones realizadas	inmediatamente después del cierre de las actividades de construcción	1 vez	Tramos del Subproyecto y Planta
PCGI-5	Social y físico (instalaciones)	Restablecimiento de condiciones e infraestructura en el AID.	Realizar las actividades de corrección para atender cada uno de los hallazgos o inconformidades sobre accesos, andenes, infraestructuras de redes o servicios, vías, viviendas, entre otros.		-Actas de Hallazgos y actividades a realizar para corregir. • Registro fotográfico de las actividades desarrolladas. Actas de conformidad de las empresas de SSPP y comunidad, entre otras.	inmediatamente después del cierre de las actividades de construcción	1 vez	Tramos del Subproyecto y Planta

El presente programa establece los lineamientos básicos que se deberán de considerar al finalizar las actividades constructivas del proyecto; comprende las medidas para realizar el abandono del mismo acorde a la normativa ambiental aplicable.

<b>OBJETIVO</b>			
Garantizar la entrega de las áreas intervenidas por las obras del subproyecto en su fase constructiva acorde al cumplimiento de la normativa ambiental.			
<b>NORMATIVIDAD APLICABLE</b>			
Código orgánico del ambiente Reglamento del código orgánico del ambiente			
<b>MANEJO AMBIENTAL</b>			
<b>ETAPA DE APLICACIÓN</b>			
PRE-CONSTRUCCION <b>X</b>		CONSTRUCCION <b>X</b>	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
PREVENCIÓN <b>X</b>	CONTROL	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de infraestructuras y demás en el AID del subproyecto.</li> </ul>			

- Sanciones futuras administrativas al ejecutor del proyecto por parte de la autoridad competente

#### **ACTIVIDADES**

- Desmante de la obra de campamento (Bodegas, talleres, Oficinas).
- Desalojo de los equipos y maquinarias utilizados en las actividades constructivas. (Baterías sanitarias, volquetas, excavadoras, grúas, tanqueros, etc.).
- Trasladar a la escombrera ubicada en el relleno sanitario de Manta los escombros producto del desmontaje y demolición del campamento de obras.
- Los desechos reciclables (plásticos, madera, cables, caucho, vidrios, papeles, cartones; tuberías PVC, perfiles, válvulas, líneas de transmisión eléctricas) deberán recolectarse e inmediatamente coordinar con empresas recicladoras para su entrega inmediata para el reciclaje.
- Solicitar mediante oficio a la autoridad ambiental cooperante (Departamento de ambiente del GAD municipal del cantón Manta) y autoridad ambiental de aplicación responsable (Dirección de ambiente del GAD provincial de Manabí) la visita al sitio para constatar el correcto cierre técnico de la fase de construcción del proyecto para que las mismas, emitan pronunciamiento de las actividades ejecutadas.
- Presentar el informe ambiental inicial de cumplimiento de las actividades realizadas en la aplicación del PMA a la autoridad ambiental competente para su revisión y pronunciamiento.

#### **LOCALIZACIÓN**

El programa de abandono y entrega del proyecto está enmarcado en dejar las áreas intervenidas en iguales o mejores condiciones de las encontradas antes de su intervención de acuerdo a las consideraciones de la normativa ambiental aplicable.

#### **RESPONSABLE DE LA EJECUCION**

CONSTRUCTOR

#### **INDICADORES DE MONITOREO**

- Informe de las actividades de abandono realizadas
- Actas de entrega/recepción de los escombros en el sitio autorizado
- Actas de entrega/recepción de los desechos reciclables a empresas recicladoras autorizados
- Oficios de entrega/recepción de las solicitudes realizadas a la autoridad ambiental cooperante y competente
- Oficios de entrega/recepción, y aprobación del informe ambiental inicial de cumplimiento a la autoridad competente.



## 5.4.2. Sostenibilidad social

### PGS-1. Información y Relaciones con la Comunidad

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PGS-1.	Sociedad	Desinformación de las comunidades	Reuniones de socialización	-N° reuniones de inicio realizadas con comunidades del AID. -N° reuniones de avance realizadas con comunidades del AID.	Convocatoria Registro fotográfico	Mensual	Semestral	AID
PGS-1.	Sociedad	Desconocimiento de las actividades, alcances e impactos del proyecto.	Cartelera informativa Levantamiento de las actas de vecindad. Medidas de prevención de afectación a la infraestructura de los servicios públicos. Manejo de infraestructura comunitaria	-N° reuniones de cierre realizadas con comunidades del AID. -N° reuniones extraordinarias realizadas con comunidades del AID. -N° reuniones ejecutadas con autoridades. -N° de piezas de comunicación producidas. -No de reuniones con veeduría realizadas.	Cartelera Oficio de aviso de inicio de trabajos -Actas firmadas con Empresas de Servicios públicos, y con propietarios -Registro fotográfico	Mensual y 1 vez se firman actas	Semestral	AID
PGS-1.	Sociedad	Generación de falsas expectativas.	Reuniones de socialización Cartelera Informativa	-Número de actas de vecindad levantadas y firmadas. -Número de actas de compromiso con las empresas de servicios o propietarios.	Convocatoria Registro fotográfico	Mensual	Semestral	AID

Durante el proceso de pre construcción y construcción del proyecto, será de vital importancia, mantener informada a la comunidad de usuarios en general, sobre las actividades que se realizan, a las unidades sociales ubicadas tanto en el Área de Influencia Directa, como aquellos de Influencia Indirecta. El contacto con la comunidad en general, permitirá conocer opiniones, expectativas y dificultades que les plantea la construcción del proyecto. Para este acercamiento se proyectan estrategias de comunicación que lo facilitarán a través del suministro de información oportuna y cierta, las cuales tienen un carácter indicativo.

<b>OBJETIVOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y desarrollar un sistema de comunicación para el Proyecto, que integre estrategias de comunicación comunitaria y social masiva, contribuyendo a la generación de una imagen positiva y sólida, del Proyecto y al mejoramiento de las relaciones sociales culturales, organizativas y mediáticas.</li> <li>• Aportar desde la comunicación al fortalecimiento del capital social de la comunidad objeto en los ámbitos de intervención del Proyecto, haciendo énfasis en una participación comunitaria.</li> <li>• Visibilizar el alcance y los resultados del Proyecto que permita el empoderamiento por parte de las comunidades y el posicionamiento del mismo.</li> </ul>			
<b>NORMATIVIDAD APLICABLE</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código Orgánico del Ambiente (COA)</li> <li>• Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (RE-COA)</li> </ul>			
<b>METODOLOGIA</b>			
<p>Para entregar a la comunidad la información veraz y oportuna, el Contratista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adelantará reuniones de Socialización, Sensibilización e Información a la comunidad en general de acuerdo con la programación al iniciar actividades de obra, las reuniones serán de carácter informativo, de inicio, de avance, de finalización y extraordinarias de ser necesario, cada uno contará con un protocolo que permitirá evidenciar la convocatoria, los participantes, y los entes que formaron parte del evento.</li> <li>• Se acogerá al Plan de Medios definido por el contratante, con el fin de implementar dichas estrategias.</li> <li>• Cartelera informativa: Ubicadas en lugares de afluencia de comunidad.</li> <li>• La metodología que se va a emplear durante el proceso de información y acompañamiento social durante la ejecución de las actividades técnicas, será de carácter participativo ya que se considera indispensable que las unidades sociales sujetos de algún impacto por parte de las actividades constructivas, se involucren de manera activa durante el proceso, y por esto el acompañamiento se concibe como oportunidad de construcción a partir de una metodología pedagógica y participativa un relacionamiento positivo con la comunidad.</li> </ul>			
<b>MANEJO SOCIAL</b>			
<b>ETAPA DE APLICACION</b>			
PRE-CONSTRUCCIÓN X		CONSTRUCCIÓN X	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
PREVENCIÓN X	CONTROL	MITIGACIÓN X	COMPENSACIÓN
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desinformación de las comunidades</li> <li>• Desconocimiento de las actividades, alcances e impactos del proyecto.</li> <li>• Generación de falsas expectativas.</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reuniones de socialización previo al inicio de obras</b></li> </ul> <p>Por lo menos quince (15) días antes de iniciar las labores, deben haberse realizado todas las Reuniones de Inicio programadas para informar todos los actores sociales, a la comunidad del área de influencia directa, sobre las actividades que se van a realizar, cuándo y en dónde se van a iniciar, características técnicas del</p>			

Proyecto, oficina y medios de atención al usuario, en el caso de requerirse, levantamiento de actas de vecindad y la programación de las otras reuniones en la etapa constructiva; lo anterior con el objeto de dar a conocer la información precisa y veraz para no generar falsas expectativas en la comunidad.

- **Reuniones de Avance**

Para mantener informadas a las comunidades respecto al avance y evolución de la obra, resultados de los programas de gestión social y ambiental, y otros temas que sean de interés para las personas, se realizarán estas reuniones.

- **Reuniones de Finalización**

Antes de finalizar las actividades de obra, se realizará la reunión de finalización para presentar el estado de la obra, características técnicas, conservación, avances de la Gestión Social y Ambiental, como también otros temas que puedan ser de interés para las comunidades.

- **Cartelera Informativa**

Para facilitar la información hacia las comunidades, se propone la ubicación de cartelera en material resistente con los logos corporativos respectivos, en sitios de encuentro habitual de comunidades.

Temas: Avance de obra, Actividades socio – ambientales, Eventos comunitarios con participación del Contratista, Información de contactos oficinas fija y móvil. Acompañamiento y asesoría permanente con las Unidades Sociales que se encuentran ubicadas en los predios con posible impacto por el Proyecto.

- Levantamiento de las actas de vecindad.

El levantamiento de Actas de Vecindad está dirigido a los predios que se encuentran adyacentes a las diferentes áreas de trabajo, con el fin de registrar el estado de la infraestructura antes de iniciar la fase de demolición

- Medidas de prevención de afectación a la infraestructura de los servicios públicos.

En caso de requerirse el traslado temporal de redes e infraestructura de servicios públicos y de acuerdo a la información suministrada por el área técnica y al tipo de intervención; se identificarán los propietarios de los predios y las empresas y/o entidades involucradas, con el fin de establecer los contactos necesarios y realizar la gestión tendiente a la consecución de los respectivos permisos a través de la firma de un acta de compromiso antes del inicio de la intervención, garantizando con esto la prestación de los servicios públicos. Cuando se requiera hacer intervención de servicios públicos que implique la suspensión temporal de alguno de estos, el equipo social del Contratista dará aviso a la comunidad residente que se pueda ver afectada, 24 horas antes de realizar la actividad.

- Manejo de infraestructura comunitaria

El Contratista identificará la infraestructura comunitaria que se encuentre ubicada en los predios aledaños a la ejecución del Proyecto (centros educativos, iglesias, comercio, entre otros) que de acuerdo al servicio social que brindan a la comunidad y al impacto negativo que se causaría a la misma por la suspensión del servicio prestado, se deben presentar diferentes alternativas para su restablecimiento, teniendo en cuenta la normatividad establecida en la materia y la comunidad afectada y las entidades públicas correspondientes.

Durante el desarrollo de las obras de construcción si se requiere del ingreso a predios particulares para la realización de alguna actividad específica, el profesional responsable de atención al ciudadano adelantará una solicitud de permiso con el propietario o delegado. Finalizada la actividad para la cual se solicitó el permiso, se diligenciará el Paz y Salvo de Obra del mismo, con firma de propietario. Las actas serán archivadas y se mantendrá una relación con los predios en donde se tramite el permiso de ingreso.

## **LOCALIZACIÓN**

El programa de información y participación ciudadana está dirigido a la población residente en las unidades territoriales que conforman el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCION</b>
------------------------------------

CONSTRUCTOR
-------------

<b>INDICADORES DE MONITOREO</b>
---------------------------------

- N° de reuniones de inicio realizadas con comunidades del AID.
- N° de reuniones de avance realizadas con comunidades del AID.
- N° de reuniones de cierre realizadas con comunidades del AID.
- N° de reuniones extraordinarias realizadas con comunidades del AID.
- N° reuniones ejecutadas con autoridades.
- N° de piezas de comunicación producidas.
- No de reuniones con veeduría realizadas.
- Número de actas de vecindad levantadas y firmadas
- Número de actas de vecindad de cierre levantadas y firmadas
- Número de actas de compromiso con las empresas de servicios o propietarios.

**PGS – 2. Atención al Ciudadano en el Marco del MQR**

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PGS-2.	Comunidad	Conflicto con las comunidades por desinformación. Falsas expectativas y especulación por las obras de construcción. Malestar por suspensión temporal de servicios públicos. Rechazo al proyecto.	Instalación de una Oficina de atención a la comunidad.	-El 95% de las solicitudes atendidas en los 15 días hábiles. -El 95% de las solicitudes cerradas. -El 100% de ingresos a predios con permiso	-Informe de fiscalización. -Quejas de pobladores. -Registro fotográfico -Quejas registradas y respondidas según el Mecanismo de Quejas y Reclamos (MQR)	PERMANENTE	SEMESTRAL	El programa de Atención a la Comunidad está dirigido a la población residente en las unidades territoriales que conforman el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
A través de este programa se concreta la misión de convivencia propositiva entre el constructor y la comunidad; el respeto al ciudadano, la atención oportuna de sus inquietudes, brindar información clara, oportuna y veraz a las comunidades y el acompañamiento en todo tiempo y a lo largo de la ejecución del proyecto								

**OBJETIVOS**

- Crear y mantener un sistema de atención a la comunidad, que permita de manera oportuna y eficaz, recibir, tramitar y dar respuesta a las peticiones, quejas, reclamos, solicitudes y sugerencias –PQRS- que se presenten, personal, telefónica, vía correo electrónico, o a través cualquier canal de comunicación establecido.
- Atender oportunamente las situaciones que genere el proyecto con los vecinos.

**NORMATIVIDAD APLICABLE**

- Código Orgánico del Ambiente (COA)
- Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (RE-COA)

**METODOLOGÍA**

El programa de atención al usuario se realizará a través de la atención directa e individual a la población en un punto fijo y de los medios electrónicos establecidos, mediante un lenguaje sencillo que permita al peticionario resolver sus inquietudes o recibir de manera clara la información requerida.

De igual manera el profesional social del programa realizará visita a las zonas de intervención a cargo del Contratista, en donde además de brindar atención a las comunidades vecinas, gestionarán y tramitarán las solicitudes de permiso que sean requeridas para el desarrollo del proyecto, brindando la información necesaria para así obtener las autorizaciones por parte de los propietarios o de quienes ellos deleguen.

**MANEJO SOCIAL**

**ETAPA DE APLICACION**

PRE-CONSTRUCCION X | CONSTRUCCION X

<b>TIPO DE MEDIDA</b>			
<b>PREVENCIÓN X</b>	<b>CONTROL</b>	<b>MITIGACIÓN X</b>	<b>COMPENSACIÓN</b>
<b>IMPACTOS A MITIGAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflicto con las comunidades por desinformación.</li> <li>• Falsas expectativas y especulación por las obras de construcción.</li> <li>• Malestar por suspensión temporal de servicios públicos.</li> <li>• Rechazo al proyecto.</li> </ul>			
<b>ACTIVIDADES</b>			
<p><b>Instalación de una Oficina de atención a la comunidad.</b></p> <p>Será un espacio físico debidamente equipado y acondicionado donde el Contratista podrá atender directamente a la comunidad y dar respuesta oportuna a sus inquietudes y requerimientos. La ubicación de la oficina será coordinada por el Experto Social que brindará información permanente a la comunidad, recibirá las quejas e inquietudes y les dará el trámite pertinente.</p> <p>En esas oficinas se implementará un procedimiento para la atención integral de las quejas y reclamos que se pueden presentar personal o telefónicamente, para lo cual contarán con una línea celular con dedicación exclusiva para atender a la comunidad. Previamente se divulgará su ubicación y los medios implementados para acceder a la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la oficina de atención fija se tramitarán las PQRS presentadas de manera personal, telefónica, correo electrónico y correo físico, registrando esta información en el formato de Recepción de PQRS y la consolidación en el formato de Registro y Control PQRS, lo más clara y concisa posible, donde se indiquen los datos necesarios para el trámite de su requerimiento y de ser necesario, anexas documentación de soporte.</li> </ul>			
<b>LOCALIZACIÓN</b>			
El programa de Atención a la Comunidad está dirigido a la población residente en las unidades territoriales que conforman el área de influencia directa e indirecta del proyecto.			
<b>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</b>			
CONSTRUCTOR			
<b>INDICADORES DE MONITOREO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 95% de las solicitudes atendidas en los 15 días hábiles.</li> <li>• El 95% de las solicitudes cerradas.</li> <li>• El 100% de ingresos a predios con permiso</li> </ul>			

### PGS-3. Capacitación y Formación a la Comunidad

CÓDIGO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	PERIODO	APLICACIÓN
PGS-3.	Sociedad	-Desconocimiento del proyecto -Falta de cuidado y compromiso con las obras públicas -Desinformación sobre el proyecto y sus alcances.	Campañas de concientización	-Número de Capacitaciones realizadas. -Número de personas capacitadas. -Número de alianzas Establecidas.	Actas de Reuniones, material informativo, fotografías	Única	Anual	AID
PGS-3.	Sociedad	-Ausencia de participación ciudadana.	Plan de Capacitación		Plan de Capacitación	Única	Anual	AID

El propósito del programa se encuentra en la generación de procesos que potencien la socialización de saberes reflejados en procesos de aprendizaje y acciones que promuevan cambios de actitud y comportamientos de corresponsabilidad con los diversos actores sociales e institucionales presentes en las zonas de intervención del proyecto.

Necesariamente se incluirán dentro del programa la identificación de necesidades de formación, que se realizará junto con las comunidades del área de influencia directa del proyecto, relacionadas con el cuidado del entorno ambiental, la sostenibilidad de los recursos naturales y el control social preventivo y proactivo que los actores sociales deben ejercer teniendo en cuenta su convivencia permanente con el proyecto de obra.

<b>OBJETIVO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear espacios de educación y concientización en las comunidades aledañas al proyecto, en temas que contribuyan a la conservación y mejoramiento del entorno, las relaciones entre los diferentes actores sociales y su interacción con el proyecto y el fomento del control social en la ejecución de las obras.</li> </ul>
<b>NORMATIVIDAD APLICABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código Orgánico del Ambiente (COA)</li> <li>• Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (RE-COA)</li> <li>• Decreto ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo</li> </ul>
<b>METODOLOGIA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental: Mediante este proceso se recogerá, seleccionará y clasificará la información necesaria entre fuentes de documentación primarias (textos completos y originales) y fuentes de documentación secundarias.</li> <li>• Conformación de grupos de interés: Contacto con los actores sociales y líderes de opinión.</li> <li>• Sesiones grupales: Uso de herramientas lúdicas, aplicación de técnicas para recolección de información durante los espacios formativos y estrategias de trabajo en grupo, como talleres, conversatorios, entre otros.</li> </ul>

- Campañas de concientización: Divulgación en medios de comunicación audiovisuales y escritos, entrega de material didáctico como refuerzo a las jornadas cívico-ambientales.
- También se trabajará de manera integrada con el programa de información y participación comunitaria, dentro del cual ya se encuentra contemplada la identificación de las organizaciones de base y/o comités comunitarios, así como de las instituciones presentes en el AID del proyecto

### ESTRATEGIAS

Los procesos a través de los cuales se desarrollará el presente programa se encuentran enmarcados dentro de un enfoque de participación, en el que se reconoce a la comunidad como el actor principal dentro de la sostenibilidad socio ambiental del Proyecto. Es así como se iniciará el proceso participativo junto con los grupos de actores involucrados.

Para el logro de los objetivos propuestos y de la mitigación de los impactos descritos, se propone:

- Identificar las necesidades de capacitación con las comunidades del AID.
- Formular Plan de capacitación de acuerdo con las necesidades identificadas.
- Establecer convenios con organizaciones públicas y privadas que tengan manejo de las temáticas identificadas.
- Ejecución del Plan de capacitación.

El plan de capacitaciones deberá contener objetivos, metas, indicadores, cronograma y productos, entre otros aspectos y se socializará y concertará con las comunidades para ajustarlo a su realidad y que sean ellos quienes lo aprueben.

### MANEJO SOCIAL

#### ETAPA DE APLICACIÓN

PRE-CONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X
------------------	---	--------------	---

#### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	MITIGACIÓN	COMPENSACIÓN
------------	---	---------	------------	--------------

#### IMPACTOS A MITIGAR

- Desconocimiento del proyecto
- Falta de cuidado y compromiso con las obras públicas
- Desinformación sobre el proyecto y sus alcances.
- Ausencia de participación ciudadana.

#### ACTIVIDADES

Para el logro de los objetivos propuestos y de la mitigación de los impactos descritos, se propone:

- Identificar las necesidades de capacitación con las comunidades del AID.
- Formular Plan de capacitación de acuerdo con las necesidades identificadas.
- Establecer convenios con organizaciones públicas y privadas que tengan manejo de las temáticas identificadas.
- Ejecución del Plan de capacitación.

El plan de capacitaciones deberá contener objetivos, metas, indicadores, cronograma y productos, entre otros aspectos y se socializará y concertará con las comunidades para ajustarlo a su realidad y que sean ellos quienes lo aprueben.



- **Formulación del Plan de Capacitación**

En la etapa de pre construcción el Contratista realizará una identificación de necesidades de capacitación y evaluará los conocimientos que tienen las comunidades en materia de preservación y conservación del medio ambiente, participación ciudadana y convivencia sostenible. Para esto realizará una entrevista a los líderes comunitarios en la cual se identifiquen las necesidades o potencialidades para la formación comunitaria. Posteriormente se realizará un taller en donde sea socializado y concertado con las comunidades, ajustándolo a su realidad para finalmente ser ejecutado en la etapa de construcción.

- **Procedimiento:**

- Identificación de organizaciones sociales de base
- Entrevista con líderes comunitarios
- Preparación presentación
- Diseño plan de capacitación
- Convocatoria taller de presentación
- Realización del taller- Socializar con la comunidad el plan de capacitaciones
- Establecimiento de la posibilidad de generar alianzas con organizaciones públicas y/o privadas que tengan presencia y reconocimiento en el AID y con conocimiento y manejo en los temas identificados.
- Implementar el Plan de capacitaciones.

De acuerdo con la estrategia formulada en su plan de capacitación, desde el inicio de la ejecución del PGS, el Contratista desarrollará talleres, campañas de concientización, foros, seminarios, herramientas lúdicas, prácticas en campo, entre otras, tendientes al mejoramiento ambiental del entorno.

**LOCALIZACIÓN**

El programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad está dirigido a la población residente en los barrios en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**

CONSTRUCTOR

**INDICADORES DE MONITOREO**

- Número de Capacitaciones realizadas.
- Número de personas capacitadas.
- Número de alianzas Establecidas.

## **6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO**

A continuación, se adjunta link donde se muestra la inversión requerida para cada uno de los componentes del proyecto.

[https://drive.google.com/file/d/1vQCnPKWGTdIBu5UA32-FpjELD\\_viuVtZ/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1vQCnPKWGTdIBu5UA32-FpjELD_viuVtZ/view?usp=sharing)

## **7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN**

### **7.1. Estructura operativa**

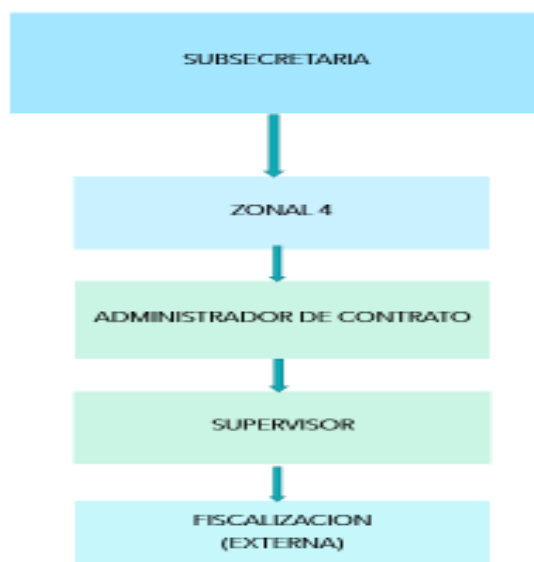
La entidad responsable del desarrollo de los estudios de evaluación y diseños definitivos es el GAD Manta y la Empresa Pública Aguas de Manta EPAM, la cual dispone del departamento técnico e ingeniería.

La Entidades responsables de la ejecución de este subproyecto son el Ministerio de Transporte y Obras Públicas en su calidad de ejecutor y el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta, designado como co-ejecutor

De acuerdo a la estructura operativa del Ministerio se cuenta con Subsecretarías Zonales, y Direcciones Distritales que son las entidades encargadas de ejecutar los proyectos en territorio. En este caso por estar el proyecto en la provincia de Manabí la Subsecretaría Zonal 4 será la encargada en coordinación con la Dirección Distrital de ejecutar los procesos correspondientes conforme las directrices establecidas para los mismos.

La máxima autoridad (Subsecretaría Zonal 4) designará un administrador de contrato quien a su vez designará al Supervisor, la Fiscalización será externa, por tanto, será contratada por el MTOP, con la responsabilidad de tomar todas las medidas necesarias para su adecuada ejecución, con estricto cumplimiento de sus cláusulas, programas, cronogramas, plazos y costos previstos.

A continuación, se detalla la estructura operativa como se manejará el Ministerio en el periodo de ejecución del proyecto.



## 7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

Con respecto a los arreglos institucionales que se llevarán a cabo, de acuerdo a competencias establecidas en el marco legal vigente la responsabilidad de dicha intervención es de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en este caso del cantón Rocafuerte, pero como se estableció en ítem anteriores la ejecución del proyecto estará a cargo del Ministerio de Transporte y Obras Públicas como contribución al apoyo de reconstrucción de las ciudades afectadas por el terremoto del 16 de abril de 2016.

Para establecer cómo se trabajará interinstitucionalmente en el proceso de ejecución y luego de operación entre el GAD Municipal y el MTOP se firmará un Convenio Interinstitucional, mediante el cual se establece la participación de cada actor, y una vez concluido el proyecto se realizará la entrega de la obra en condiciones para la respectiva operación y mantenimiento al GAD Municipal.

Adicionalmente el MTOP, a través de la Dirección de Contratación, realizará la contratación del proyecto conforme a la Ley del Sistema Nacional de Contratación Pública vigente.

ARREGLOS INSTITUCIONALES		
TIPO DE EJECUCIÓN		INSTITUCIONES INVOLUCRADAS
DIRECTA (D) O INDIRECTA (I)	TIPO DE ARREGLO	
I	Fuente de financiamiento de la obra	Crédito Banco Europeo de Inversiones
D	Contratación de Obra a través del Portal de Compras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
I	Priorización del Proyecto	Secretaría Nacional Planificación
I	Entregar los estudios y diseños definitivos y actualizados para que el MTOP pueda ejecutar la obra. (Convenio de Cooperación Interinstitucional)	GAD Municipal de Manta

*Tabla 27.- Arreglos Institucionales*

En razón de que el Proyecto “ Conducción de agua cruda proveniente de Caza Lagarto, desde la planta Colorado a la nueva planta potabilizadora tipo convencional de 350 lt/seg; dos reservas con capacidad de 2.500 m<sup>3</sup> c/u y red de distribución y conexión en cada punto de distribución, complementada con sistema de valvulería, sectorización y macro medición.” es una obra nueva, se deberá obtener el dictamen de prioridad ante la Secretaría Nacional de Planificación, para la asignación de recursos; como requisito previo a la firma del Convenio Interinstitucional entre el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta.

### **Responsabilidad institucional del MTOP para el proceso de ejecución de la obra**

Director Distrital de Manabí – Administrador del Contrato

Analista de infraestructura Provincial 4– Supervisor del Proyecto

### **7.3.Cronograma valorado por componentes y actividades**

Documento adjunto como anexo.

#### **7.3.1. Demanda pública nacional plurianual**

#### **Determinación de la demanda pública nacional plurianual**

## DEMANDA PÚBLICA NACIONAL PLURIANUAL

CÓD CATEG CPC	TIPO COMPRA Bien, obra, o servicio	DETALLES DEL PRODUCTO	CANT ANUAL	UNIDAD (km, metro, litro, etc)	COSTO UNITARIO (Dólares)	ORÍGENES DE LOS INSUMOS (usd y %)		MONTO EJECUTAR AÑO 2023	MONTO EJECUTAR AÑO 2024	TOTAL
						NACIONAL	IMPORTADO			
<b>C1: INFRAESTRUCTURA: CONSTRUCCIÓN DE 3 CALLES TRANSVERSALES</b>										
53221	OBRA	Act.1 CONDUCCION AGUA CRUDA COLORADO A PLANTA MANTA	1,00	GLOBAL	3.371.644,33	100 %		\$ 3.371.644,33	\$ -	\$ 3.371.644,33
53221	OBRA	Act.2 PLANTA DE TRATAMIENTO DE 350 LTS/SEG	1,00	GLOBAL	3.844.443,90	100 %		\$ 2.795.742,73	\$ 1.048.701,17	\$ 3.844.443,90
53221	OBRA	Act.3 TANQUE DE AGUA POTABLE 2500 M3	1,00	GLOBAL	1.606.475,02	100 %		\$ 1.606.475,02	\$ -	\$ 1.606.475,02
53221	OBRA	Act.4 CONDUCCIÓN, INTERCONEXIÓN y OPTIMIZACION DE REDES A SECTORES DE TANQUE DEMOLIDOS	1,00	GLOBAL	5.180.483,07	100 %		\$ 3.371.778,81	\$ 1.808.704,26	\$ 5.180.483,07
53221	OBRA	Act.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	1,00	GLOBAL	441.123,86	100 %		\$ 425.171,23	\$ 15.952,63	\$ 441.123,86
		<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>5</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>14444170,18</b>	<b>1</b>		<b>\$ 11.570.812,12</b>	<b>\$ 2.873.358,06</b>	<b>\$ 14.444.170,18</b>
<b>C2: FISCALIZACIÓN</b>										
839900111	SERVICIO	C2.a1: Fiscalización	1,00	GLOBAL	722.208,51	100 %		\$ 541.656,38	\$ 180.552,13	\$ 722.208,51
		<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>1</b>		<b>722208,51</b>			<b>\$ 541.656,38</b>	<b>\$ 180.552,13</b>	<b>\$ 722.208,51</b>
<b>COTIGENCIA</b>										
		C3. Contigencia Obra	1,00	GLOBAL	2.132.457,44	100 %				
		Contigencia Fiscalización	1,00	GLOBAL	106.622,87	100 %				

		SUBTOTAL 3	2		2239080,309			\$ 1.119.540,15	\$1.119.540,15	\$ 2.239.080,31
53221	IMPUESTO	IVA (SUBTOTAL 1 + 2 + 3)	1,00	GLOBAL	2.088.655,07	100 %		\$ 1.587.841,04	\$ 500.814,04	\$ 2.088.655,08
		SUBTOTAL 4	1		2088655,07			\$ 1.587.841,04	\$ 500.814,04	\$ 2.088.655,08
		GRAN TOTAL	9		19494114,07			\$ 14.819.849,69	\$4.674.264,38	\$ 19.494.114,08

*Tabla 28.- Demanda Plurianual*

## **8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

### **8.1. Seguimiento a la ejecución**

La unidad ejecutora del proyecto es la Dirección Distrital de Manabí del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, bajo la coordinación de la Subsecretaria Zonal 4 por medio de un supervisor del proyecto asignado quien velara los intereses del estado, controlando a la fiscalización directa o contratada y de igual manera al contratista.

La forma que se mantendrá el seguimiento será presentando informes semanales de avances económicos y físicos por parte de la fiscalización, cuya información se elevara al sistema SITOP donde se reflejan en los informes ejecutivos mensuales, que pueden ser visualizados por las autoridades del MTOP.

### **8.2. Evaluación de resultados e impactos**

Los resultados que se generan en el Monitoreo y Evaluación del Proyecto deben medir los efectos directos y la efectividad de desarrollo generándose:

- Indicadores operativos
- Monitoreo de supuestos

La medición de resultados del Proyecto se genera a partir de los suministros de insumos y acorde a las tecnologías existentes en la entidad para la generación de informes de cumplimiento de los productos/servicios; inmediatamente al generarse estos componentes se podrán establecer los efectos directos y posteriormente sus impactos después de su uso y verificación de cómo contribuyo el Proyecto a resolver la problemática o necesidad insatisfecha de un entorno determinado. Estas estructuras son aplicables para cualquier tipo de Proyecto.

### **Proceso de Medición de resultados en los proyectos**

La evaluación de los resultados de impacto aplicando Monitoreo y Evaluación forman la base de información necesaria para la Gestión de Proyecto en todos los niveles que embarca la Matriz de Marco Lógico.

En base de los Indicadores se mide el impacto de las intervenciones al nivel de los componentes y objetivos del proyecto.

Los medios de verificación para cada uno de los objetivos postulados por el Proyecto, se definen a continuación en la siguiente matriz:

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN:</b>			
Contribuir al mejoramiento de la dotación de agua potable, obteniendo una mejor eficiencia en la prestación de servicios de agua para los sectores afectados por el Terremoto del 16A.	Al año 2027, el cumplimiento del proyecto, mejorará la cobertura del servicio de agua potable, brindando continuidad y calidad en la dotación del líquido vital, garantizando el derecho al acceso de los servicios básicos, mejorando el nivel de vida de los habitantes que serán dotados por Planta Manta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros administrativos del GAD Manta.</li> <li>Registros de encuestas sobre percepción del servicio.</li> </ul>	Eficiencia en la prestación de los servicios.
<b>PROPOSITO:</b>			
Ejecutar los trabajos pertinentes para la construcción de "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA" DE LA CIUDAD DE MANTA	En el año 2024, se finaliza el 100% de la construcción, y fiscalización, del proyecto: RECONSTRUCCIÓN PLANTA POTABILIZADORA MANTA, conforme a las especificaciones técnicas y cumpliendo con las Normas de Construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes de fiscalización.</li> <li>Acta entrega de recepción definitiva del proyecto.</li> <li>Encuesta a usuarios de las comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se entrega de manera oportuna los recursos económicos para la ejecución del proyecto.</li> <li>Las condiciones climáticas favorecen la ejecución del proyecto.</li> </ul>
<b>COMPONENTES:</b>			
<b>COMPONENTE 1: INFRAESTRUCTURA: SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA DE LA CIUDAD DE MANTA.</b>	En el año 2024 se finaliza con el componente de infraestructura de la conducción de agua cruda proveniente desde la planta Colorado a la nueva planta potabilizadora tipo convencional de 350 lt/seg; dos reservas con capacidad de 2.500 m <sup>3</sup> c/u y red de distribución y conexión en cada punto de distribución, complementada con sistema de valvulería, sectorización y macro medición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrato firmado</li> <li>Acta entrega de recepción definitiva</li> <li>Informe de fiscalización</li> </ul>	Disponibilidad de logística y operativa para cumplir con el componente. Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad



<b>COMPONENTE 2: FISCALIZACIÓN: FISCALIZAR SISTEMA DE AGUA POTABLE - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MANTA DE LA CIUDAD DE MANTA</b>	<p>En el año 2024 se finaliza con el componente de fiscalización de la conducción de agua cruda proveniente de Caza Lagarto, desde la planta Colorado a la nueva planta potabilizadora tipo convencional de 350 lt/seg; dos reservas con capacidad de 2.500 m<sup>3</sup> c/u y red de distribución y conexión en cada punto de distribución, complementada con sistema de valvulería, sectorización y macro medición.</p>	<p>Informes de fiscalización, seguimiento y monitoreo a través del SITOP.</p>	<p>Disponibilidad de logística y operativa para cumplir con el componente. Disponibilidad presupuestaria en las asignaciones de la entidad</p>
--	--	---	--

*Tabla 29.-Indicadores Seguimiento Proyecto*

### 8.3. Actualización de línea base 3

Una vez que se obtenga la prioridad para este proyecto, se irá actualizando la línea base por parte del personal técnico del MTOP.

## 9. ANEXOS

**9.1.** Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda.

**9.2.** Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras