

INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1.	ANTECEDENTES.....	4
1.2.	OBJETIVOS DEL EIA.....	4
1.2.1.	Generales	4
1.2.2.	Específicos.....	4
1.3.	ALCANCE DEL ESTUDIO.....	4
1.4.	METODOLOGÍA DEL EIA	5
1.5.	FICHA TECNICA	7
2.	MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO.....	9
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	20
3.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	20
3.2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO.....	22
3.2.1.	Situación actual.....	22
3.2.2.	Planteamiento de Alternativas	22
3.2.3.	CONCEPCIÓN TECNICA DEL PROYECTO	23
3.2.4.	FASES DEL PROYECTO:.....	31
3.2.5.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	32
3.2.6.	PROGRAMACION DE OBRAS	33
3.3.	DESCRIPCION DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	35
3.4.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	43
4.	CARACTERIZACION DE LA LÍNEA BASE DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 45	
4.1.	ÁREAS DE INFLUENCIA AMBIENTAL.....	45
4.1.1.	METODOLOGIA PARA LA DETERMINACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA	45
4.1.2.	Área de Influencia Directa (AID).....	46
4.1.3.	Área de Influencia Indirecta (AI)	47
4.2.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO	48
3.2.1.-	CLIMA.....	48
3.2.2.-	CALIDAD DE AIRE.....	52
3.2.3.-	RUIDO.....	53
3.2.4.-	GEOLOGIA.....	54
3.2.4.1.-	FORMACIONES GEOLÓGICAS.....	54
3.2.4.3.-	GEOMORFOLOGÍA	55
3.2.5.-	HIDROLOGIA Y CALIDAD DE AGUA.....	57
3.2.6.-	SUELO.....	63
4.3.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE BIÓTICO	67
4.3.1.	MEDIO BIOTICO	70
4.3.2.	SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP)	74
4.4.	MEDIO PERCEPTUAL	75
3.4.1.-	PAISAJE	75
4.5.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	75
4.5.1.	FACTORES DEMOGRÁFICOS.....	76
4.5.2.	FACTORES ECONOMICOS	77
4.5.3.	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	79
4.5.4.	CARACTERÍSTICAS SOCIALES	82
4.5.5.	FACTORES CULTURALES	83
4.5.6.	PARTICIPACION SOCIAL.....	83
5.	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 85	
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO.....	89
5.1.1.	ACCIONES DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	89
5.2.	DESCRIPCION DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	91

5.2.1.	MEDIO FÍSICO	91
5.2.1.1.	CLIMA	91
5.2.1.2.	CALIDAD DE AIRE	91
5.2.1.3.	RUIDO.....	91
5.2.1.4.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA	92
5.2.1.5.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y CALIDAD DE AGUA	92
5.2.1.6.	SUELO	92
5.2.2.	MEDIO BIÓTICO	93
5.2.2.1.	FLORA	93
5.2.2.2.	FAUNA.....	93
5.2.3.	MEDIO PERCEPTUAL	93
5.2.3.1.	PAISAJE	93
5.2.4.	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	94
5.2.4.1.	FACTORES SOCIALES	94
5.2.4.2.	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	95
5.2.4.3.	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	95
5.2.4.4.	FACTORES ARQUEOLOGICOS	95
5.3.	IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ..	95
5.3.1.	Calidad de aire.....	96
5.3.2.	Calidad de agua.....	96
5.3.3.	Salud y condiciones de vida	96
5.3.4.	Factor económico	97
5.3.4.1.	Infraestructura y servicios	97
5.4.	MATRIZ DE IMPACTOS.....	97
5.5. RESULTADOS DE LA CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	105
6.	ANÁLISIS DE RIESGO.....	109
6.1.	Riesgos climáticos	110
6.2.	Riesgos sociales	110
6.3.	Riesgos por Inundación	110
6.4.	RIESGOS DEL PROYECTO SOBRE EL AMBIENTE.....	111
6.5.	Riesgos de contaminación de cursos de agua y suelo.	111
6.6.	Riesgos sobre la seguridad y salud ocupacional	111
7.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	113
7.1.	OBJETIVO DEL PLAN.....	113
7.2.	ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES.....	113
7.2.1.	Estructura.....	113
7.2.2.	Comunicación.	114
7.2.3.	Documentación.....	114
7.2.4.	Capacitación.	115
7.2.5.	Procedimiento.....	115
7.3.	VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA	115
7.4.	ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	116
7.4.1.	PLANES Y PROGRAMAS DE MANEJO.....	116
7.5.	DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO.....	119
7.5.1.	GS1: Información y comunicación a la comunidad	119
7.5.2.	GS2: Protección a la infraestructura social y económica– Fase de construcción.....	121
7.5.3.	GS3: Apoyo a la contratación de mano de obra local y uso de servicios locales.	124
7.5.4.	GS4: Educación sanitaria y ambiental para la comunidad	125
7.5.5.	GS5: Conformación de una Veeduría Ciudadana para el proyecto	126
7.5.6.	AC1: Control de gases - Fase de construcción	127
7.5.7.	AC2: Control de polvo – Fase de construcción	129
7.5.8.	AC3: Control y prevención de la contaminación acústica – Fase de construcción. 130	
7.5.9.	AC4: Prevención de contaminación de aguas – Fase de construcción	132
7.5.10.	AC5: Instalación de campamentos – Fase de construcción.....	134
7.5.11.	AC6: Manejo de escombreras – Fase de construcción.....	137
7.5.12.	AC7: Tránsito y Transporte – Fase de construcción	138

7.5.13.	AC8: Medidas de manejo de fuentes de materiales y sitios de acopio – Fase de construcción.	140
7.5.14.	AC9: Medidas para el almacenamiento y manipulación de combustibles, aceites, lubricantes, explosivos y otros productos químicos – Fase de construcción.	142
7.5.15.	AC10: MEDIDAS PARA EL RETIRO Y/O ABANDONO.....	147
7.5.16.	EC1: Educación ambiental para contratistas.....	149
7.6.	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.....	150
7.6.1.	MR1: Manejo de residuos líquidos.	151
7.6.2.	MR2: Manejo de residuos sólidos.....	153
7.7.	PSS: PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.....	156
7.7.1.	INTRODUCCIÓN.....	156
7.7.2.	OBJETIVOS.....	157
7.7.3.	DEFINICIONES	157
7.7.4.	ALCANCE	158
7.7.5.	Seguridad industrial	162
7.7.6.	<i>Prevención y control de incendios</i>	168
7.7.7.	Elementos de Protección Personal:.....	168
7.7.8.	<i>Señalización de seguridad y salud en el trabajo.</i>	173
7.7.9.	Programa Señalización.....	175
7.7.9.1.	<i>Señalización vial</i>	175
7.8.	PCR: PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS	182
7.9.	POM: PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO Y PTAR – Fase de operación del proyecto	190
7.10.	PSM: PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	193
7.10.1.	SM1: Seguimiento y monitoreo al plan de participación ciudadana y relaciones comunitarias.....	195
7.10.2.	SM2: Seguimiento a la calidad de aire y ruido.	196
7.10.3.	SM3: Seguimiento y monitoreo de actividades de construcción	196
7.10.4.	SM4: PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DE AGUA Y AFLUENTES Y EFLUENTES DE LAS PTAR – FASE DE OPERACIÓN	203
7.11.	MARCO LOGICO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	204
7.12.	PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	217
7.12.1.	CRONOGRAMA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA OBRA	219
8.	BIBLIOGRAFÍA.	220
9.	ANEXOS:	222
9.1.	ANEXO N° 1: ANALISIS DE LABORATORIO DE AGUA, AIRE Y RUIDO	223
9.2.	ANEXO N° 2: ACTA DEL CUSTODIO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA.....	224
9.3.	ANEXO N° 3: LISTAS DE CHEQUEO.....	225
9.4.	ANEXO N° 4: DETALLE DE SEÑALIZACION EN VIAS	226
9.5. ANALISIS 5: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES.	227
9.6.	ANEXO N° 6: DETALLE DE LA PTAR	228
9.7.	ANEXO N° 7: INFORME DE SOCIALIZACIÓN.....	229

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La parroquia General Proaño del cantón Morona de la provincia de Morona Santiago carente de servicios básicos de alcantarillado demanda la construcción de una nueva infraestructura sanitaria que permita brindar una solución adecuada al problema de contaminación que soporta la parroquia causado por las descargas de aguas residuales sin tratamiento provenientes de la zona consolidada y de la periferia de la comunidad, por lo que el Gobierno Municipal del cantón Morona preocupado por los problemas ambientales y sanitarios de la parroquia General Proaño, ha emprendido la planificación y contratación del proyecto “Alcantarillado combinado y tratamiento de aguas residuales para la Parroquia General Proaño” con el objetivo de mejorar las condiciones sanitarias y ambientales de sus habitantes, siendo un política ambiental de la Institución el de disponer del análisis detallado del componente ambiental de los proyectos que implementa con el fin de obtener proyectos compatibles con el medio ambiente, realizando actividades efectivas durante la fase de planificación, construcción, operación y mantenimiento.

Por tal motivo, el Gobierno Municipal del cantón Morona inició el proceso de regularización ambiental del proyecto el mismo que fue categorizado como Proyecto tipo B para la presentación de un estudio de impacto ambiental.

1.2. OBJETIVOS DEL EIA

1.2.1. Generales

El objetivo de la realización del Estudio de Impacto Ambiental es identificar, interpretar, valorar y notificar los impactos ambientales que se derivan de la ejecución del proyecto, de tal manera que se pueda conseguir que las fases de construcción, operación y mantenimiento y retiro se mantengan dentro de los estándares ambientales de acuerdo con la normativa ambiental vigente y que garanticen la seguridad ciudadana, minimizando los impactos producidos.

1.2.2. Específicos

- Describir y conocer de manera detallada los componentes del Proyecto para asegurar que todas las etapas del desarrollo del proyecto, incluidas las fases de diseño, construcción, puesta en servicio y operación sean compatibles con prácticas de manejo ambiental de aceptación local, nacional e internacional.
- Definir y delimitar las áreas de influencia del Proyecto.
- Analizar el marco jurídico ambiental que sea aplicable al proyecto.
- Evaluar las condiciones actuales del ambiente natural y sus elementos físicos, bióticos y socioeconómicos en las áreas de influencia del proyecto.
- Identificar, describir y evaluar los impactos ambientales que en cada fase del proyecto y las alternativas consideradas.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) con las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos negativos y potenciación de los positivos.

1.3. ALCANCE DEL ESTUDIO

El desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental se realizará conforme a lo estipulado en los términos de referencia del EIA propuestos por el Gobierno Municipal de Morona los cuales fueron aprobados por el Ministerio del Ambiente.

El alcance geográfico del estudio de impacto ambiental está enmarcado dentro del área de influencia ambiental del proyecto contemplando las actividades requeridas para la instalación de la red de alcantarillado y el emplazamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Las áreas de influencia directa e indirecta serán definidas en función de las áreas de influencia abiótica, biótica y antrópica del proyecto.

El EIA incluirá una evaluación de la normativa ambiental nacional y local vigente aplicable al proyecto y un análisis del marco institucional de competencia en el área de estudio.

Una vez identificadas las acciones y evaluados los impactos ambientales que estas producen se establecerá el Plan de Manejo Ambiental con medidas de mitigación, prevención y control de la contaminación para cada actividad que amerite su aplicación.

1.4. METODOLOGÍA DEL EIA




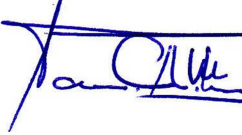
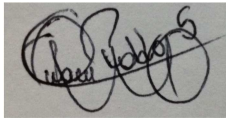
Las actividades desarrolladas para la realización del estudio ambiental, en sus diferentes componentes, se resumen a continuación:

- **Recolección y revisión de información existente:** Previo a las actividades de campo, el estudio incluye la recopilación de información secundaria existente en las entidades del sector público y privado a nivel local, provincial y nacional que han levantado bases de datos sobre el área del proyecto.
- **Descripción del Proyecto:** Se desarrolló una descripción del proyecto, incluyendo los criterios para su diseño, las características técnicas de los componentes del proyecto y las especificaciones para las actividades de construcción y operación. Se analizaron los criterios utilizados por los ingenieros para la selección de los parámetros de diseño, incluyendo diferentes diámetros de tubería y la localización de la PTAR.
- **Trabajo de campo y ensayos in situ:** Se recolectaron y analizaron muestras in situ para estudios de calidad del agua, aire, ruido y componente biótico.
- **Sistemas de información geográfico:** En base a informes y mapas del Ecuador, se prepararon mapas temáticos del área de influencia directa del proyecto.
- **Caracterización de la Línea Base:** Se recopiló información secundaria del componente físico, biótico (flora y fauna) y socioeconómico. Esto incluyó la revisión de la información anterior, utilizando literatura y mapas regionales existentes, como sustento de los estudios de campo específicos.
- **Identificación y Evaluación de Impactos:** Se identificaron y evaluaron los impactos ambientales probables que podría generar la implantación del proyecto propuesto, por factor ambiental.
- **Análisis y Evaluación de Riesgos:** El propósito principal del análisis y evaluación de los riesgos físicos fue determinar los peligros, su naturaleza y gravedad, que podrían afectar al proyecto, y también se analizar los posibles riesgos que por la operación del proyecto podrían afectar al medio ambiente.
- **Desarrollo del Plan del Manejo Ambiental (PMA).** El PMA es un documento de planificación y aplicación a nivel operativo, obligatorio una vez aprobado, para el Gobierno Municipal y los diferentes contratistas que estén involucrados en la construcción, operación y mantenimiento del sistema. El PMA sirve como una herramienta de auditoría, tanto para el Ministerio del Ambiente como para el Gobierno Municipal de Morona.

- **Especificaciones técnicas ambientales:** Se establecieron las especificaciones técnicas ambientales para prevenir, minimizar, mitigar o controlar los impactos adversos durante la fase de construcción del proyecto.
- **Preparación del Informe Final:** El proceso del EIA, los resultados del estudio, el PMA, las conclusiones, las especificaciones técnicas ambientales, el informe de sistematización del taller de presentación pública del proyecto, análisis de laboratorio, forman parte del informe.

1.5. FICHA TECNICA

NOMBRE DEL PROYECTO:	DISEÑOS DEFINITIVOS DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO COMBINADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA PARROQUIA GENERAL PROAÑO, CANTON MORONA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO		
TIPO DE PROYECTO:	SANEAMIENTO AMBIENTAL		
UBICACIÓN DEL PROYECTO:			
PROVINCIA:	MORONA SANTIAGO	COORDENADAS UTM WGS 84 / ZONA 17	
CANTON:	MORONA		
PARROQUIA:	PROAÑO	ESTE	NORTE
COMUNIDAD/SEC TOR:	PROAÑO	819211	9749163
		819242	9749176
DATOS PROPONENTE:			
RAZON SOCIAL	GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA		
REPRESENTANTE LEGAL:	OPT. HIPOLITO PANKI ENTZA CHUPE		
DIRECCION:	CALLE SIMON BOLIVAR ENTRE 24 DE MAYO Y 9 DE OCTUBRE, MACAS - ECUADOR		
TELEFONO:	2 700143 - Ext.104	FAX:	2700143 Ext: 107
EMAIL:	mmorona@macas.gob.ec		
DPTO. RESPONSABLE:	GESTION AMBIENTAL Y SERVICIOS PUBLICOS (DGASP)		
EQUIPO TECNICO RESPONSABLE:	ING. MARCELO CHUQUI - DIRECTOR DEL DGASP - GMCM		
	ING. XAVIER LEON VILLAZHAÑAY QUIROGA - ESPECIALISTA EN CCA DEL DGASP		
TELEFONO:	2701 296	FAX:	2700 143 Ext. 107
CELULAR:	0989533603/0992486274		
EMAIL:	pechem2000@morona.gov.ec / xvillazhanay@mmorona.gob.ec		
DATOS DE LA EMPRESA CONSULTORA RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL ESTUDIO			
RAZON SOCIAL:	ZEAS GONZALEZ CARLA		
REPRESENTANTE LEGAL:	CARLA MARIA ZEAS GONZALEZ		
DIRECCION:	KIRUBA Y 9 DE OCTUBRE		
TELEFONO:	2700391 - 0994476232	FAX:	
EMAIL:	carlazeas@hotmail.com		
EQUIPO TECNICO RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO			
NOMBRE	PROFESION/ EXPERIENCIA	FUNCION	FIRMA

Carla Zeas González	Ingeniera Civil Máster en ingeniería en saneamiento ambiental Ex Directora de Planificación del Gobierno Provincial de Morona Santiago. 2007-2009 Consultora ambiental de varias instituciones públicas en la provincia Morona Santiago y Azuay Consultor Ambiental Registro N° MAE-140-CI	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de Línea Base Ambiental – Componente Físico. • Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales. • Elaboración del Plan de Manejo Ambiental 	
Jhonson Valencia	Sociólogo	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de Línea Base Ambiental – Componente Biótico/socioeconómico • Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales. • Elaboración del Plan de Manejo Ambiental 	
Juan Pablo Miranda	Ingeniero Civil	Evaluación de los diseños técnicos del proyecto/Descripción del proyecto/Presupuestos y Cronograma del PMA/análisis de PU.	
Darwin Rivadeneira	Licenciado en Biología	Elaboración de Línea Base Ambiental – Componente Biótico (fauna y flora). Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales. Elaboración del Plan de Manejo Ambiental.	
Marco Rivadeneira	Ingeniero en Agroempresas y recursos naturales	Elaboración de Línea Base Ambiental – Componente Físico. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales. Elaboración del Plan de Manejo Ambiental.	
Juan Sierra Z.	Ingeniero Industrial	Plan de salud y seguridad/ plan de contingencias y riesgos	
Edison Muentes A.	Ingeniero Ambiental	Asistente de consultoría	

2. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO.

En nuestro sistema legislativo ecuatoriano, podemos encontrar un importante número de disposiciones contenidas en la propia Constitución Política de la República del Ecuador vigente desde 20 octubre 2008, Instrumentos Internacionales suscritos por nuestro País, Leyes Orgánicas, Leyes Ordinarias, Reglamentos, Decretos, Acuerdos, Ordenanzas y otros compendios de normas de gestión ambiental.

Este capítulo tiene como objetivo principal el análisis y la adecuación de las disposiciones aplicables al área ambiental, con relación a la teoría jurídica conocida como Pirámide Kelseniana, que nos permitirá establecer con claridad la supremacía de unas disposiciones sobre otras, cuyo orden se sintetiza en el siguiente cuadro:

FIGURA Nº 4.1.- Pirámide Kelseniana



CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO

Constitución Política del Ecuador, publicada en el R.O. No. 449 del 20 de octubre del 2008, entre las especificaciones, más importantes relacionadas con la temática ambiental pueden citarse: los artículos 14 y 66 numeral 27 en los cuales se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y

respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Art. 396.- El Estado adopta las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adopta las medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.

Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

Art. 399.- El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

Art. 424.- La Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; caso contrario carecerán de eficacia jurídica...

Art. 425.- El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos

Leyes Ordinarias

Art. 1.- Concepto de salud;

Art. 6.- Saneamiento Ambiental

Art. 11.- Ejecución de obras sanitarias o higiénicas

Art. 12.- Prohibición de eliminar residuos al aire

LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

Ley 99-37 Registro Oficial N° 245 30/julio 1999

Codificación del 2004 – 20 Registro Oficial Suplemento N° 418 10/sept/2004

Gestión Ambiental: "Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida".

Art. 8.- La autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

El Ministerio del ramo, contará con los organismos técnico-administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el Presidente de la República.”

Art. 19.-“Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio”

Art. 20.-“Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo”.

Art. 21.-“Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono.”

Art. 23.-“La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;

Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y, la incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural”

Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.

Art. 29.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA).

Decreto Ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial N°E2 de 31 marzo 2003.

El Libro VI - De la Calidad Ambiental, Título I - Del Sistema Único de Manejo Ambiental, determina:

Art. 1.- Propósito Y Ámbito.- Reglamentase el Sistema Único de Manejo Ambiental señalado en los artículos 19 hasta 24 de la Ley de Gestión Ambiental, en lo referente a: marco institucional, mecanismos de coordinación interinstitucional y los elementos del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión revocatoria y registro de licencias ambientales.

El presente Título establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales abarca el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental de una actividad o un proyecto propuesto.

Art. 2.- Principios.- Los principios del Sistema Único de Manejo Ambiental son el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a actividades o proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental, para impulsar el desarrollo sustentable del país mediante la inclusión explícita de consideraciones ambientales y de la participación ciudadana, desde las fases más tempranas del ciclo de vida de toda actividad o proyecto propuesto y dentro del marco establecido mediante este Título.

“Art. 17.- Realización de un estudio de impacto ambiental.- Para garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales de la actividad o proyecto propuesto, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y riesgos, el estudio de impacto ambiental debe ser realizado por un equipo multidisciplinario que responda técnicamente al alcance y la profundidad del estudio en función de los términos de referencia previamente aprobados. El promotor y/o el consultor que presenten los Estudios de Impacto Ambiental a los que hace referencia este Título son responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos.”

“Art. 18.- Revisión, aprobación y licenciamiento ambiental.- El promotor de una actividad o proyecto presentará el estudio de impacto ambiental ante la autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr) a fin de iniciar el procedimiento de revisión, aprobación y licenciamiento por parte de la referida autoridad, luego de haber cumplido con los requisitos de participación ciudadana sobre el borrador de dicho estudio de conformidad con lo establecido en el artículo 20, literal b) de este reglamento. La AAAr a su vez y de conformidad con lo establecido en el título I del presente reglamento, coordinará la participación de las instituciones cooperantes (AAAc) en el proceso.

La revisión del estudio se efectuará a través de un equipo multidisciplinario que pueda responder técnicamente y a través de sus perfiles profesionales y/o experiencia a las exigencias múltiples que representan los estudios de impacto ambiental y aplicando un sistema de calificación para garantizar la objetividad de la revisión. La revisión del estudio se documentará en el correspondiente informe técnico.

El licenciamiento ambiental comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental, seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental de aplicación, como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias, de conformidad con la guía técnica específica que expedirá la autoridad ambiental nacional, luego de los respectivos estudios técnicos.”

Art. 19.- Seguimiento ambiental.- El Seguimiento Ambiental de una actividad o proyecto propuesto tiene por objeto asegurar que las variables ambientales relevantes y el cumplimiento de los planes de manejo contenidos en el estudio de impacto ambiental, evolucionen según lo establecido en la documentación que forma parte de dicho estudio y de la licencia ambiental.

El Libro VI - De la Calidad Ambiental, Título IV - Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Capítulo III - Sección II - Instrumentos para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, dispone:

Art. 57.- Documentos Técnicos

Los estudios ambientales se realizarán en las etapas previas a la ejecución, durante la ejecución y para el abandono (cese de actividades) temporal o definitivo de un proyecto o actividad. Los documentos técnicos o estudios ambientales que serán exigidos por la autoridad son entre otros:

- a) Estudios de Impacto Ambiental (EIA), que se realizan previo al inicio de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo establecido en el SUMA;
- b) Auditoría Ambiental (AA), que se realizan durante el ejercicio de la actividad, lo cual incluye la construcción;
- c) Plan de Manejo Ambiental (PMA), que se realiza en cualquier etapa del proyecto o actividad.

El Libro VI - De la Calidad Ambiental, Título IV - Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Capítulo IV - El Control Ambiental - Sección I – Estudios Ambientales, determina:

Art. 59.- Plan de Manejo Ambiental

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

El plan de manejo ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental.

Título IV, Reglamento a la Ley de Gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental.

Libro VI, Anexo I. Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.

Libro VI, Anexo II. Norma de Calidad Ambiental para Recurso Suelo.

Libro VI, Anexo IV. Norma de Calidad del Aire Ambiente.

Libro VI, Anexo VI. Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos.

El Libro VI - De la Calidad Ambiental, Título I - Del Sistema Único de Manejo Ambiental, determina:

Art. 3.- Propósito Y Ámbito.- Reglamentase el Sistema Único de Manejo Ambiental señalado en los artículos 19 hasta 24 de la Ley de Gestión Ambiental, en lo referente a: marco institucional, mecanismos de coordinación interinstitucional y los elementos del sub-sistema de evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión revocatoria y registro de licencias ambientales.

El presente Título establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales abarca el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental de una actividad o un proyecto propuesto.

Art. 4.- Principios.- Los principios del Sistema Único de Manejo Ambiental son el mejoramiento, la transparencia, la agilidad, la eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a actividades o proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental, para impulsar el desarrollo sustentable del país mediante la inclusión explícita de consideraciones ambientales y de la participación ciudadana, desde las fases más tempranas del ciclo de vida de toda actividad o proyecto propuesto y dentro del marco establecido mediante este Título.

LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (Decreto Supremo No. 374.)

En el Capítulo VI - De la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas, establece:

Art. 16.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

En el Capítulo VII - De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos, dispone:

Art. 20.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Art. 21.- Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

Art. 23.- El Ministerio de Salud, en coordinación con las municipalidades, planificará, regulará, normará, limitará y supervisará los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural.

CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL, AUTONOMIA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD).

Registro Suplemento N° 303/19 de octubre/2010.

En el Título III - Gobiernos Autónomos Descentralizados, Capítulo III – Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, Sección Primera - Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones, determina:

Art. 54.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:

a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales;

f) Ejecutar las competencias exclusivas y concurrentes reconocidas por la Constitución y la ley y en dicho marco, prestar los servicios públicos y construir la obra pública cantonal correspondiente, con criterios de calidad, eficacia y eficiencia, observando los principios de

universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, solidaridad, interculturalidad, subsidiariedad, participación y equidad;

k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales;

Artículo 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

- d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley;

En el Título V – Descentralización y Sistema Nacional de Competencias, Capítulo IV – Del Ejercicio de las Competencias Constitucionales, establece:

Art. 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

En el inciso sexto, dice.- Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley.

En el inciso séptimo, dice.- Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza.

Estas actividades serán coordinadas con las políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Artículo 137.- Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos.-

En el inciso cuarto, dice.- Las competencias de prestación de servicios públicos de alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, y actividades de saneamiento ambiental, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas. Cuando estos servicios se presten en las parroquias rurales se deberá coordinar con los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales.

En el inciso quinto, dice.- La provisión de los servicios públicos responderá a los principios de solidaridad, obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. Los precios y tarifas de estos servicios serán equitativos, a través de tarifas diferenciadas a favor de los sectores con menores recursos económicos, para lo cual se establecerán mecanismos de regulación y control, en el marco de las normas nacionales.

LEY DE AGUAS

Esta Ley regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas. La limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde al Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA).

LEY ORGANICA DE SALUD

Publicada en el suplemento del Registro Oficial N° 423 de 22 de diciembre de 2006.

En el Título Preliminar - Capítulo III - Derechos y Deberes de las Personas y del Estado en relación con la Salud, dispone:

Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

En el Libro II - Salud y Seguridad Ambiental, Título Único - Capítulo II - De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes, establece.

Art. 100.- La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares.

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por lo municipios del país.

Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.

En el Libro II - Salud y Seguridad Ambiental, Título Único - Capítulo V - Salud y Seguridad en el Trabajo, determina:

Art. 117.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores.

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL ESTABLECIDOS EN LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

Decreto Ejecutivo N° 1040, publicado en el Registro Oficial N° 332, de 8 de Mayo de 2008, en el que establece los mecanismos de participación social y veedurías ciudadanas en la gestión ambiental.

“Art. 9.- ALCANCE DE LA PARTICIPACION SOCIAL: La participación social es un elemento transversal y trascendental de la gestión ambiental. En consecuencia, se integrará principalmente durante las fases de toda actividad o proyecto propuesto, especialmente las relacionadas con la revisión y evaluación de impacto ambiental.

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

La participación social en la gestión ambiental se rige por los principios de legitimidad y representatividad se define como un esfuerzo tripartito entre los siguientes actores: a) Las instituciones del Estado; b) La ciudadanía; y, c) El promotor interesado en realizar una actividad o proyecto.”

“Art. 10.- MOMENTO DE LA PARTICIPACION SOCIAL: La participación social se efectuará de manera obligatoria para la autoridad ambiental de aplicación responsable, en coordinación con el promotor de la actividad o proyecto, de manera previa a la aprobación del estudio de impacto ambiental.”

La Primera Disposición Final determina que el presente reglamento es aplicable a actividades y proyectos nuevos o estudios de impacto ambiental definitivos.

ACUERDO MINISTERIAL N° 112.- INSTRUCTIVO AL REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL ESTABLECIDOS EN LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

Expedida el 17 de julio de 2008. En este instructivo, se especifica la obligatoriedad de la participación social en todos los proyectos que requieran licenciamiento ambiental, además se da conocer quien organizará los mecanismos de participación y además indica los procedimientos de aplicación y sistematización de la socialización de los proyectos.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS. 10 enero de 2004 R.O. N° 249

OBLIGACIONES DE EMPLEADORES

Art. 3.- Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo deberán:

- a) Formular y poner en práctica la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo, al interior de las obras;

- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas;
- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;

Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador;

e) Elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control

MARCO INSTITUCIONAL:

- **MINISTERIO DEL AMBIENTE (MAE)**

Es la autoridad ambiental nacional rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de otras competencias de las demás instituciones del Estado.

La Ley de Gestión Ambiental establece sus atribuciones como el determinar los proyectos que requieran someterse al proceso de aprobación de estudios de impacto ambiental y la correspondiente emisión de licencias ambientales sin perjuicio de las competencias de las entidades acreditadas como autoridades ambientales de aplicación responsable.

- **GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA**

Para una mayor optimización de los recursos y para la delimitación de roles, la nueva Constitución de la República del Ecuador, establece las competencias que han de regir la actividad de los gobiernos seccionales y locales, dentro de lo cual, entre otros numerales, se especifica en el Art. 264, lo siguiente:

Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

1. *Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural.*
4. *Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.*
5. *Crear, modificar o suprimir mediante ordenanzas, tasas y contribuciones especiales de mejoras.*
1. *Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias*

Se considera además que en cuanto al empate con la planificación nacional, el Plan Nacional para el buen Vivir 2009 – 2013, mismo que se sustenta en el plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2010, hace énfasis en la construcción de un Estado Plurinacionalidad e Intercultural y finalmente a alcanzar el Buen Vivir de las y los ecuatorianos. El concepto mencionado es muy amplio, por lo que en la misma Constitución, se cita una aproximación: ...el Buen Vivir implica estar consientes que es un concepto complejo, vivo no lineal pero históricamente construido y que por lo tanto estará en constante re-significación, podemos aventurarnos a sintetizar que entendemos por Buen Vivir “la satisfacción de las necesidades, la consecución de una calidad de vida y muerte digna...” para reforzar o especificar esta definición, hacemos referencia a uno de sus objetivos:

➤ *Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población:*

FUNDAMENTO: La calidad de vida alude directamente al “Buen Vivir” en todas las facetas de las personas, pues se vincula con la creación de condiciones para satisfacer sus necesidades materiales, psicológicas, sociales y ecológicas. En este marco, se contempla variables asociadas con el bienestar, la felicidad y la satisfacción individual y colectiva, que dependen de relaciones sociales y económicas solidarias, sustentables y respetuosas de los derechos de las personas y de la naturaleza, en el contexto de las culturas y del sistema de valores en los que dichas personas viven, y en relación con sus expectativas, normas y demandas.

• **SUBSECRETARIA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL MIDUVI**

Tiene la misión de establecer la política nacional, formular y difundir la normativa técnica para los servicios domiciliarios de agua potable, saneamiento y residuos sólidos. Apoyar y establecer alianzas necesarias para trabajar en tecnologías apropiadas con el objeto de reducir costos, mejorar la calidad del gasto, y lograr niveles aceptables de sostenibilidad de los servicios. Cooperar con los gobiernos seccionales, empresas operadoras y juntas administradoras de agua potable para el mejoramiento continuo de sus servicios. Regular estos servicios en términos de calidad, cobertura, costo, recuperación de inversiones y buen trato al usuario.

Su objetivo es articular los esfuerzos del Gobierno Nacional, Municipios, Empresas Prestadoras de Servicios y usuarios para mejorar la dotación de servicios básicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, disposición de excretas y manejo integral de residuos sólidos.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto está ubicado en el centro parroquial General Proaño perteneciente al cantón Morona de la provincia de Morona Santiago cuyos límites son:

NORTE: La parroquia San Isidro.
SUR: La parroquia Urbana de Macas.
ESTE: La parroquia Sevilla.
OESTE: La parroquia 9 de Octubre.

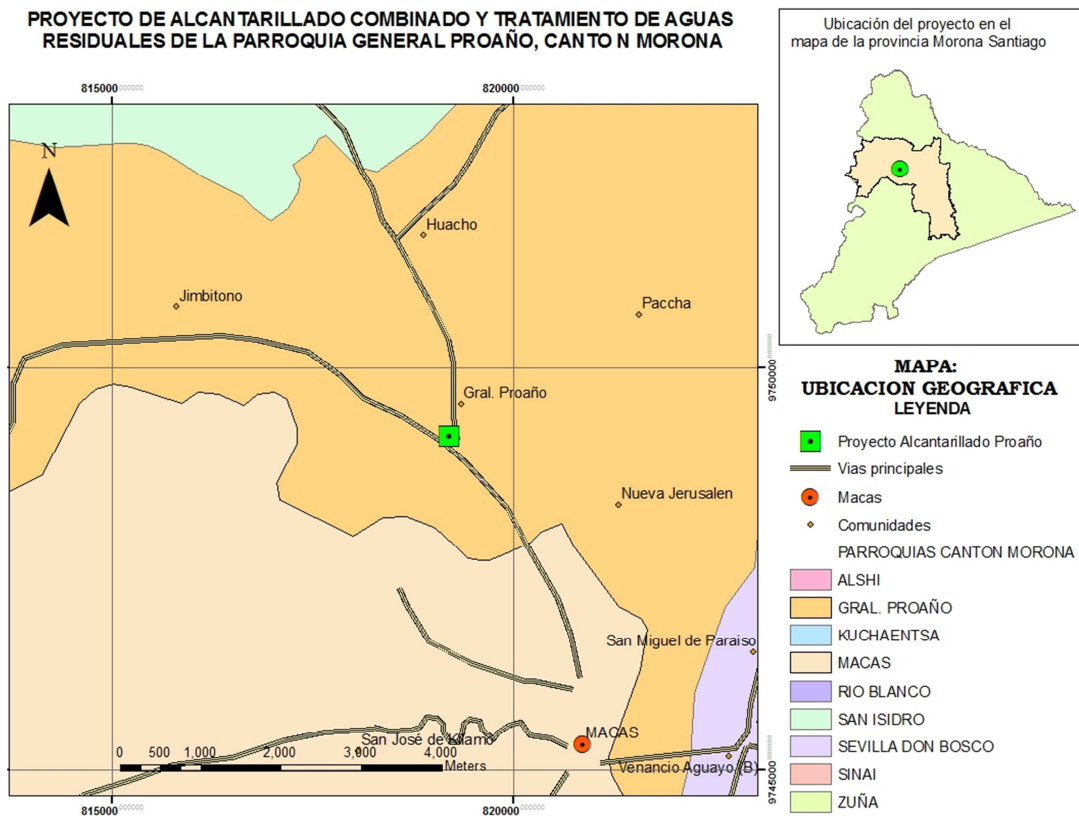
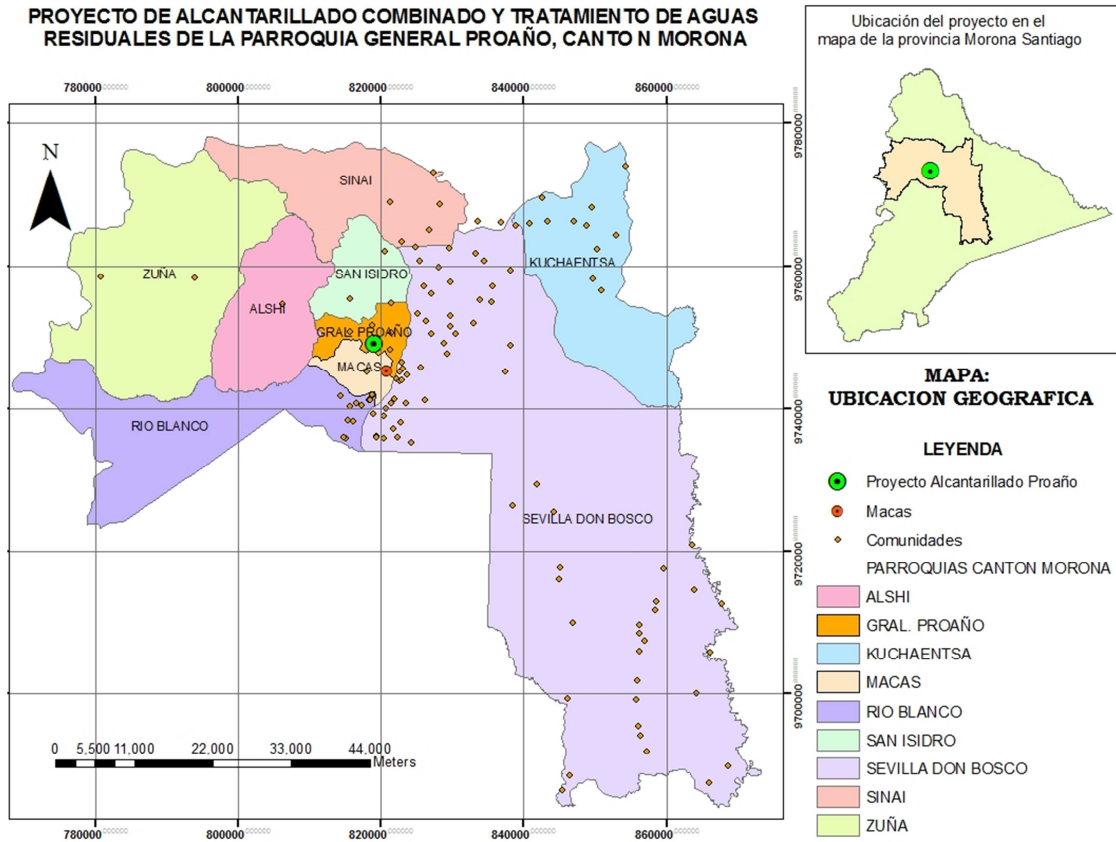
El cantón Morona se encuentra ubicado en la parte central de la provincia de Morona Santiago y tiene una superficie de 4.606,9 km² y sus límites son: al Norte con los cantones Pablo VI y Huamboya; al Sur, con los cantones Sucúa, Logroño y Tiwintza; al Este, con el cantón Taisha y al Oeste, con las provincias de Chimborazo y Cañar.

La provincia de Morona Santiago está localizada en la zona centro sur del Ecuador en las siguientes coordenadas geográficas: Norte: 813803E, 9839712N; al Sur: 748468E, 9598923N; al Este: 979353E, 9710687N y al Oeste: 768401E, 9743184N. La extensión territorial de la provincia es de 24154,5 km². Sus límites Provinciales son:

Norte	: Provincia de Pastaza
Sur	: Provincia de Zamora
Este	: Perú
Oeste	: Provincias Tungurahua, Chimborazo, Cañar y Azuay

Localización del Proyecto:	Provincia:	Morona Santiago
	Cantón:	Morona
	Parroquia:	General Proaño
	Comunidad:	General Proaño

Figura N° 2.1.- Mapas de ubicación geográfica del proyecto



Las coordenadas UTM (*Datum WGS84*) de las redes de alcantarillado y PTAR son las siguientes:

COMPONENTES	COORDENADAS		OBSERVACIONES
	X	Y	
Pozo 1	818250.97	9749623.88	Vía principal a 9 de Octubre
Pozo 7	818752.76	9749376.26	Intersección Vía 9 de octubre y calle 8
Pozo 11	819118.66	9749193.18	Intersección vía 9 de octubre y calle 1
Pozo 16	819374.34	9749100.00	Intersección vía 9 de octubre y calle 4
Pozo 20	818982.43	9749356.93	Intersección calle 6 y calle C
Pozo 28	819637.35	9749161.66	Vía a Paccha
Pozo 34	819169.84	9749077.48	Intersección calle B
Pozo 39	819587.82	9748993.71	Intersección calle B y calle 3
Pozo 41	818680.38	9749231.61	Intersección calle A y calle 8
Pozo 45	819046.55	9749049.08	Intersección calle A y calle 4
Pozo 48	819334.08	9748905.53	Av.13 de Abril
Pozo 50	819297.56	9749291.21	Vía a San Isidro
Pozo 55	819496.35	9748707.75	Av.13 de Abril
Pozo 62	819733.51	9748887.63	Calle 3 y calle C
Pozo 64	819885.05	9748777.72	Pozo de derivación a PTAR
Pozo 74	819916.63	9748944.75	Calle 1 y calle D

Fuente: ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA PARROQUIA GENERAL PROAÑO - 2012

3.2. CARACTERISTICAS GENERALES DEL PROYECTO

3.2.1. Situación actual

Actualmente la parroquia de General Proaño del cantón Morona no cuenta con un adecuado sistema de disposición de excretas y aguas lluvias, con los consecuentes problemas sanitarios que genera dicho déficit, se plantea entonces la construcción de un sistema de Alcantarillado Combinado y una Planta de Depuración de Aguas Servidas, para que sirva de una manera eficiente a la Parroquia. Disponemos de la siguiente información poblacional:

Con la implementación del proyecto de Alcantarillado se plantea llegar a una cobertura del 100% de la población total, correspondiente al área donde se encuentran consolidados sus habitantes.

3.2.2. Planteamiento de Alternativas

Con la finalidad de establecer la alternativa óptima desde el punto de vista técnico, social y ambiental, se considerados los siguientes aspectos:

- Aceptación por parte de la comunidad.- Como su nombre lo indica es el grado de aceptación que tendrá cada una de las alternativas por parte de la población de Proaño y los beneficios directos que recibirán a través de cada una de ellas.
- Costo por inversiones.- Considera los costos de cada una de las alternativas y está vinculada principalmente con el tipo de material de la tubería a instalarse. En el caso de los colectores, los trazos fueron definidos por los siguientes criterios: 1).- la morfología y topografía de la zona, y 2).- por la localización de las descargas y el espacio disponible para la implantación de la PTAR.
- Costos de operación y mantenimiento.- Considera los costos necesarios para el sistema de alcantarillado funcione normalmente a lo largo del período de vida útil. Entre los principales costos están: 1).- los gastos administrativos y de personal y 2).- los costos necesarios para realizar reparaciones y mantenimiento de los equipos e infraestructura física instalada.
- Aspectos Ambientales.- Se refiere al impacto que tendrá cada alternativa en el medio ambiente tanto en el período de construcción de la infraestructura, como en la operación y mantenimiento del sistema.

Selección de la alternativa óptima:

Como consecuencia de lo anteriormente indicado y por las características topográficas de la zona se plantean una alternativa básica para el trazado de los redes de sistema de alcantarillado, que consiste en respetar las pendientes naturales de las vías, y las microcuencas de drenaje natural conduciendo hacia las PTAR localizadas en la zona baja junto a un estero S/N que rodea a la parroquia. En general las alternativas planteadas han procurado respetar la configuración que tiene los sistemas existentes de tal forma que se aprovecha la infraestructura existente tanto de redes como de PTAR.

Sobre base de la alternativa única se plantea, la construcción de un sistema de alcantarillado combinado mediante el uso de tuberías de Hormigón simple.

En referencia al planteamiento de las alternativas de tratamiento de las aguas residuales, estas están condicionadas por el espacio disponible, la accesibilidad a los sitios de implantación, los costos de operación y mantenimiento, la infraestructura existente, zonas fuera de peligro de inundaciones y los costos.

Se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales que consisten en una fosa séptica y un filtro anaerobio que recibirá las aguas residuales de toda la parroquia.

3.2.3. CONCEPCIÓN TECNICA DEL PROYECTO

El Municipio de Morona consciente de que la obra de saneamiento ambiental de la parroquia General Proaño es una obra impostergable para el bienestar de la comunidad, contrató en el año 2.012 los ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA PARROQUIA GENERAL PROAÑO, proyecto que ha sido diseñado para ser implementado por etapas durante el periodo de vida útil del proyecto y conforme a la demanda de la población y recursos económicos disponibles.

Con finalidad de brindar una solución adecuada al problema ambiental y social de la parroquia cuyo centro consolidado y zonas periféricas carecen del servicio de alcantarillado se propone realizar un proyecto integral que considera los siguientes aspectos:

- Concepción y funcionamiento hidrosanitario del sistema de alcantarillado existente.

- Cumplimiento de la normativa legal ambiental vigente.
- Capacidad de auto depuración del cuerpo receptor.
- Disponibilidad tecnológica, y
- La eficiencia y capacidad del Municipio para mantener y operar el sistema.

Objetivos del proyecto:

- Evacuar las aguas servidas y aguas lluvias superficiales de patios y calles de la parroquia.
- Dotar de una mejor infraestructura sanitaria
- Mejorar las condiciones de vida de los habitantes
- Fomentar el desarrollo poblacional
- Satisfacer las necesidades actuales y futuras de la población
- Conservar los recursos naturales

Periodo de diseño:

La selección del período de diseño para el proyecto se basó tanto en la normativa del IEOS y la capacidad del sistema para atender la demanda futura, las densidades actuales, las densidades de saturación, la durabilidad de los materiales, la operación y mantenimiento del sistema, además de la posibilidad de que el proyecto se implemente por fases. Por todo lo expuesto se determinó el período óptimo de diseño de 20 años a partir del año 2012 por lo tanto el horizonte de planeación es hasta el año 2032.

Población de diseño:

Para la proyección poblacional se ha tomado una tasa de crecimiento correspondiente al 1.50 %, de acuerdo a las recomendaciones de las normas del ex IEOS.

En el siguiente cuadro se muestra el análisis de proyección de la población beneficiada por el proyecto de alcantarillado, acompañado del nivel de cobertura de alcantarillado esperado con la implementación del proyecto:

CUADRO N° 2.1
PROYECCION DE LA POBLACION POR AÑOS

No.	AÑO	POBLACION PROYECTADA hab.	COBERTURA o/o	POBLACION SERVIDA hab.	VIVIENDAS SERVIDAS u
	2012	816	100%	816	163
1	2013	828	100%	828	166
2	2014	841	100%	841	168
3	2015	853	100%	853	171
4	2016	866	100%	866	173
5	2017	879	100%	879	176
6	2018	892	100%	892	178
7	2019	906	100%	906	181
8	2020	919	100%	919	184
9	2021	933	100%	933	187
10	2022	947	100%	947	189
11	2023	961	100%	961	192
12	2024	976	100%	976	195
13	2025	990	100%	990	198
14	2026	1005	100%	1005	201
15	2027	1020	100%	1020	204
16	2028	1035	100%	1035	207
17	2029	1051	100%	1051	210
18	2030	1067	100%	1067	213
19	2031	1083	100%	1083	217
20	2032	1099	100%	1099	220

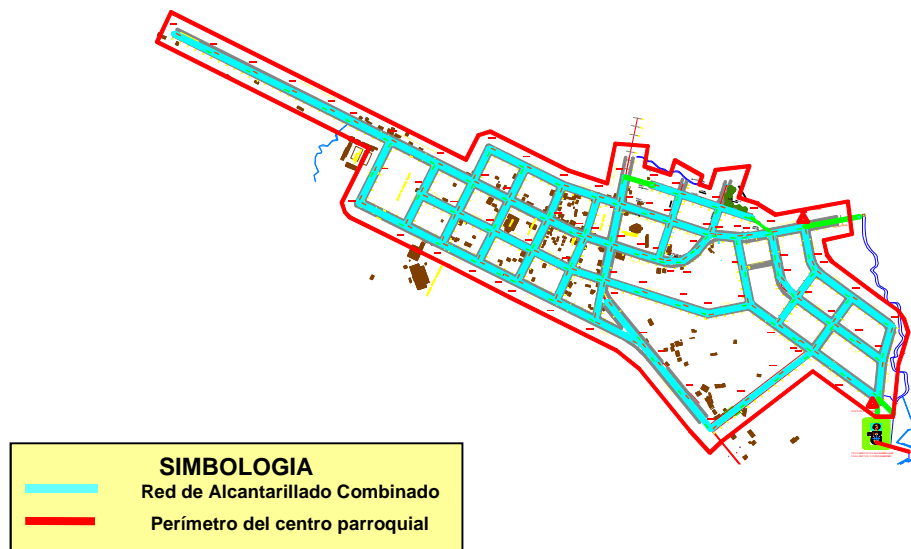
Fuente: Estudios de ingeniería del proyecto de Alcantarillado –Año 2012

Como se puede observar la población beneficiada para el año 2014 es de 841 habitantes con un total de 168 viviendas servidas y la población proyectada para el periodo de vida útil del proyecto de 30 años hasta el año 2032 es de 7865 habitantes con 220 viviendas servidas.

Área de cobertura del proyecto:

La cobertura actual (0%) del servicio de alcantarillado no satisface las necesidades de saneamiento de la Parroquia y con la construcción del sistema propuesto llegaría al valor del 100%, que corresponde al centro y alrededores de la Parroquia donde se encuentra consolidada la población.

Figura N° 2.2.- Área de cobertura del proyecto de Alcantarillado combinado



SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

El sistema de alcantarillado sanitario propuesto tendrá como componentes principales los siguientes elementos:

- Tuberías de alcantarillado sanitario de hormigón con una longitud total de 8523 m con diámetros que varían entre 300 a 800 mm.
- Conexiones domiciliarias para un total de 160 usuarios.
- 105 Pozos de revisión de diferentes alturas.
- 2 Pozo de derivación de caudales.
- Sistemas de descarga al río.
- Emisarios finales que conducen las aguas residuales hacia la planta de tratamiento de aguas residuales.

Las vías y calles en los que se instalarán las redes de alcantarillado son las siguientes:

CUADRO N° 2.2. DETALLE DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

CALLE / VIA	LONGITUD TUBERIA (m)	DIAMETROS (mm)
VIA A 9 DE OCTUBRE	400	300
	159.57	400
	120.02	500
	94.01	500
	94.01	500
	101.1	500
	94.5	500
	63.48	600
VIA A PACCHA	73.31	600
	41.5	600
	18.5	600
	40	600
	40	600
	49.65	600
	11.72	500
	49.84	500
CALLE C	22.83	600
	59.08	600
	77	600
	94	300
	95.36	400
	86.42	400
	53.34	400
	70.88	400
CALLE B	54.85	500
	96.56	500
	77	300
	77	300
	94.01	300
	94.01	300
	101.09	300
	97.57	400
CALLE B	81.83	500
	91.49	500
	100	500
	62.43	500
	100.34	500
	77	300

	77	300
	120.02	300
	94.01	300
	94.01	300
CALLE A	60.84	400
	40.25	400
	100.75	500
	102.23	500
	118.39	500
	124.18	300
AV 13 DE ABRIL	55.82	600
	100	600
	100	600
CALLE 8	80	300
	81.76	300
CALLE 7	80.56	300
	81.04	300
CALLE 6	80.56	300
	80.92	300
	85.48	300
CALLE 5	80.56	300
	80.81	300
	85.47	300
CALLE 4	80.56	300
	80.68	300
	85.67	300
CALLE 3	80.61	300
	84.14	300
	95.35	300
CALLE 2	95.97	300
	83.87	300
	95.69	300
VIA A SAN ISIDRO	64.47	300
CALLE 1	93.23	300
	66.96	300
CALLE 2	66.96	300
	68.07	300
	65.08	300
CALLE 3	96.57	300
	78.34	300
	58.64	300
CALLE D	89.03	500

	81.93	400
	80	300
CALLE 1	29.05	300
	103.5	300
	114.5	400
	68.39	300
CALLE 2	31.61	300
	69.71	300
	103.5	300
	66.79	400
	75.71	400
	80	300
CALLE 3	81.39	300
	76.74	500
	61.87	500
	41.63	500
	98.37	600
	88.83	600
CALLE S/N	100	600
	100	600
	97.19	600
TOTAL	8400.56	

La longitud total de la red de alcantarillado a instalarse en el centro parroquial es de 8400 m.

Pozos de Revisión:

Se colocarán pozos en todos los cambios de dirección y pendiente, uniones de tuberías y a una distancia máxima entre pozos de 100 m.

Los pozos recibirán tuberías con una altura máxima de 1.00 con respecto al fondo, para facilitar la operación y evitar desgastes mayores en el hormigón de las paredes y del fondo del pozo.

Dadas las características del proyecto no es necesaria la incorporación de pozos especiales.

Los pozos de revisión en general tendrán las siguientes características:

- Estructura de Hormigón Simple
- Forma cilíndrica cuyo diámetro interior igual a 1.00 m y paredes de espesor igual a 0.20 m.
- Tapa de Hormigón Armado, cuyo diámetro es igual a 0.60 m, la cual ira sujeta al cerco metálico de hierro.
- La profundidad mínima de los pozos de cabeza será de 1.50 m.

Profundidades Mínimas y Máximas

Las profundidades mínimas y máximas de colocación sobre la clave de la tubería, utilizadas en los diseños de las redes principales son las siguientes:

- Profundidad mínima: 1,2 m sobre la clave de la tubería

- Profundidad máxima: 6,0 m sobre la clave de la tubería

En tuberías que no estarán bajo la influencia de tráfico se permitirán recubrimientos menores de hasta 0.80 m sobre la clave de la tubería, el menor recubrimiento se presenta en un paso subfluvial.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Objetivo del Tratamiento

El objetivo primordial para la depuración del agua residual es evitar la contaminación de las aguas del cuerpo receptor de forma que puedan ser utilizadas con seguridad para otras actividades que se verifican en la zona aguas abajo de los puntos de descarga.

Criterios para la selección del tipo de tratamiento

Los criterios básicos para adopción de un determinado tratamiento son:

- Obtener un elevado nivel de depuración sobre todo en el aspecto microbiológico.
- Que su operación sea lo más simple posible de manera que sea efectuada mayormente por los propios usuarios.
- Que los costos de construcción y fundamentalmente de operación sean mínimos, para asegurar su sostenibilidad.
- Por las razones expuestas, se proponen sistemas que contemplen los siguientes procesos y unidades de tratamiento:
- Tratamiento Primario: decantación de sólidos sedimentables y flotantes en una fosa séptica de doble cámara.
- Tratamiento Secundario: sistema de filtro anaerobio de flujo horizontal.

Caudal de diseño de la PTAR

El caudal utilizado para el diseño de la Planta de Tratamiento es igual al caudal promedio de aguas servidas domésticas, todos calculados al final del periodo de diseño $Q_m = 129.13$ m³/día.

Componentes de la PTAR

El tratamiento de las aguas residuales de la Parroquia de General Proaño se la realiza mediante:

- Fosa séptica con filtro anaerobio

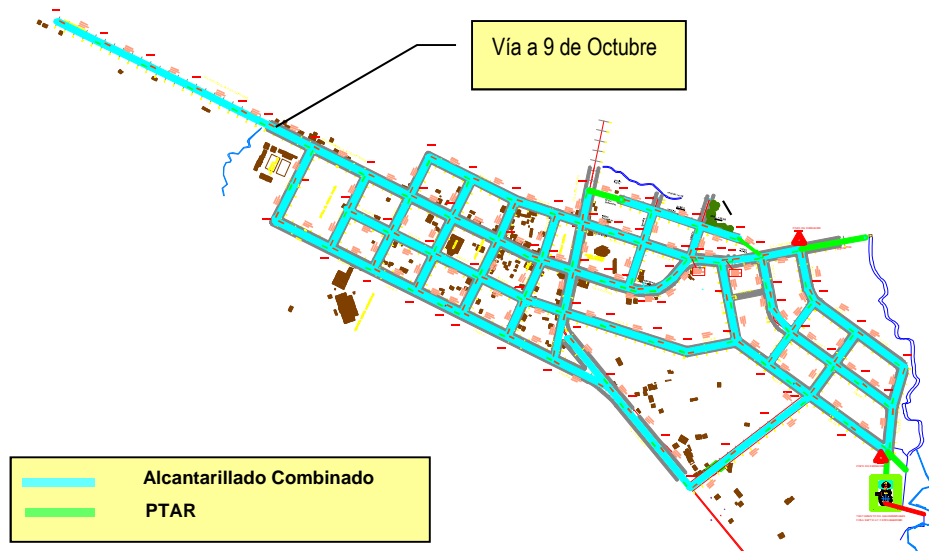
Fosa séptica de doble cámara (tratamiento primario), para eliminación de sólidos gruesos y finos sedimentables por el proceso de decantación. La remoción de sólidos implica la remoción de DBO.

- Filtro biológico anaerobio

Para remover sólidos suspendidos y DBO por los procesos de intercepción y adsorción en la película biológica que se forma en la superficie del material filtrante.

Los detalles de la PTAR en planta y perfil se presentan en *Anexos*.

FIGURA N° 2.3.- RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO PROYECTADO Y PTAR



3.2.4.FASES DEL PROYECTO:

El sistema de alcantarillado combinado y planta de tratamiento de la parroquia General Proaño fue diseñado para su implementación en etapas durante el periodo de vida útil (20 años) hasta el año 2032 y a partir del año 2013 se han venido construyendo varios componentes del sistema.

El proyecto comprende las siguientes fases:

- **Fase de construcción:**

El proyecto comprende los siguientes componentes:

- a) Construcción de la red de alcantarillado en el centro consolidado y zonas periféricas.
- b) Construcción de domiciliarias de alcantarillado para los usuarios del sistema.
- c) Construcción del emisario final que conduce las aguas residuales para la PTAR.
- d) Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.

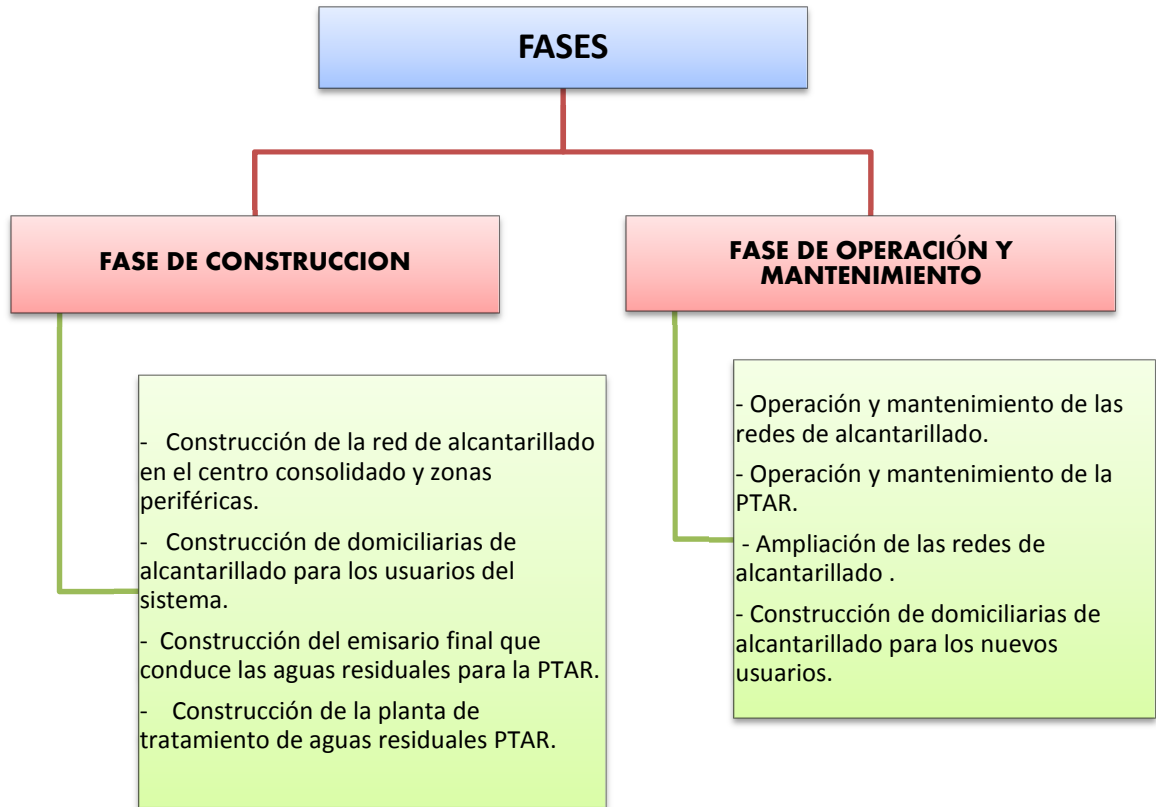
El plazo de ejecución es de 120 días.

- **Fase de operación y mantenimiento:**

Este periodo comprende las siguientes actividades:

- Operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado de la parroquia
- Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales
- Ampliación de las redes de alcantarillado para los sectores periféricos durante el período de vida útil del proyecto.
- Construcción de domiciliarias de alcantarillado para los nuevos usuarios del sistema.

Figura N° 2.3.- Fases del proyecto de Alcantarillado Combinado y tratamiento de aguas residuales para la parroquia General Proaño



3.2.5.PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El costo total de construcción del sistema de alcantarillado combinado y planta de tratamiento de aguas residuales es de USD 847,006.88 el cual ha sido desglosado por componentes como se observa en los siguientes cuadros:

PRESUPUESTO						
Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
001		REPLANTEO Y DESBROSE				4,855.50
2		MOVIMIENTO DE TIERRAS				302,359.58
3		NIVEL FREATICO				4,617.09
4		ENTIBADO				19,211.98
5		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE HORMIGON				187,641.30
6		POZOS DE REVISION				45,101.82
7		POZOS DERIVADORES DE CAUDAL (2 UNIDADES)				8,161.38
8		DESCARGAS (2 U)				7,733.92
9		ROTURA Y DEMOLICION				7,073.60
10		CATASTRO				1,588.73
11		ARREGLO DE VIA				4,800.00
12		DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO (160 UNIDADES)				35,988.67
12,001		MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,006.27
12,002		POZO TILL				7,948.80
12,003		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA HS				15,033.60
13		TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				105,207.34
SUBTOTAL						734,340.91
IVA					12%	88,120.91
TOTAL						847,006.88

3.2.6.PROGRAMACION DE OBRAS

Cronograma de ejecución de las obras

El Gobierno Municipal del cantón Morona implementará las obras para el sistema de alcantarillado combinado y tratamiento de aguas residuales en función de la demanda del servicio de alcantarillado de la población y de la disponibilidad de recursos económicos que posea la Institución durante el periodo de vida útil del proyecto. En su planificación a corto plazo se prevé la construcción inmediata de la red de alcantarillado combinado de la zona urbana consolidada, áreas periféricas del centro parroquial, emisarios finales y Planta de tratamiento de aguas residuales.

El plazo de ejecución de las obras es de 180 días calendario.

Mano de Obra, materiales de construcción, equipos y maquinaria

El porcentaje de utilización en mano de obra, material de construcción, equipos y maquinaria que se requiere para la ejecución de la obra es el que se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 2.3.- Desglose de componentes del presupuesto

DESCRIPCION	% PARTICIPACION
Mano de Obra	25.0
Cemento Portland - Tipo I - Sacos	4.3
Equipo y maquinaria de Construc. vial	18.8
Acero en barras (Modif)	5.6
Materiales pétreos	14.1
Tubos de hormigón simple y accesorios (Azúay)	23.6
Madera aserrada, cepillada y/o escuadrada (preparada)	3.0
Tubos y accesorios de PVC - Para alcantarillado	0.8
Alcantarillado sanitario - Zona rural	4.8

Personal de obras

El personal de obras clasificado de acuerdo a la Tabla Salarial de la Contraloría General del Estado que se requiere para la ejecución de las obras en el plazo establecido es el siguiente:

Cuadro N° 2.4.- Personal de Obras

DESCRIPCIÓN	% OCUPACIÓN
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2 (Const. y Serv. Téc. y Arquitect.)	66.5
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2 (Const. y Serv. Téc. y Arquitect.)	1.7
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2 (Const. y Serv. Téc. y Arquitect.)	19.6
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 (GRUPO I) (Oper. y Mec. Equipo Pes. y Camin.)	4.5
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2 (GRUPO II) (Oper. y Mec. Equipo Pes. y Camin.)	0.1
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C3 (SIN TITULO) (Oper. y Mec. Equipo Pes. y Camin.)	3.9
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 (MECANICOS) (Oper. y Mec. Equipo Pes. y Camin.)	0.4
CHOFER LICENCIA TIPO E. (Camion Art. o Conacopla.) (Estruc. Oper. C2) (Choferes Profesionales)	2.6
TOPOGRAFO 2 (Estruc. Ocup. C1) (Const. y Serv. Téc. y Arquitect.)	0.3
DIBUJANTE 1 (Estruc. Ocup. C2) (Const. y Serv. Téc. y Arquitect.)	0.4

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Replanteo y nivelación (C1)**

El emplazamiento de la obra se realizará con las alineaciones y cotas que constan en los planos mediante equipos de topografía como estaciones totales y GPS.

- **Desbroce del terreno y remoción de la vegetación (C2)**

Previo a las labores de replanteo definitivo, se realizará el desbroce y limpieza, para desalojar y remover matorrales, troncos, hojarascas, residuos sueltos o cualquier material indeseable existente en el área de trabajo.

Las operaciones de desbroce y limpieza se realizarán de tal forma que no cause daño alguno a las obras existentes, y para esto el constructor colocará referencias en los sitios que se requieran.

- **Movimiento de tierras y excavación y relleno de zanjas (C3)**

Demolición y reposición de estructuras de hormigón:

Comprende la remoción total o parcial de todas las estructuras de hormigón que puedan interrumpir las labores de implementación y construcción de la red de alcantarillado en el centro urbano de la ciudad, tales como veredas, muros y estructuras menores. Estos serán reconstruidos a su estado inicial una vez instalada las tuberías.

Excavación manual en suelo

Esta actividad se refiere a las excavaciones de zanjas a realizarse con personal de obra no calificado en los casos en que no es posible utilizar la maquinaria debido a una poca disponibilidad de espacio, interferencias con otras estructuras, excavaciones de dimensiones pequeñas, sitios de difícil acceso vegetación.

Dimensiones de la zanja: La profundidad varía de 0.50 a 1.20 m con un ancho máximo igual al diámetro de la tubería más 0.50 cm.

Excavación de zanjas a máquina en suelo natural:

Se entiende por excavaciones de zanjas suelo natural sin clasificar a máquina, en general al conjunto de actividades necesarias para remover cualquier suelo clasificado por el SUCS¹ como suelo fino tipo CH, CL, MH, ML, OH, OL, o una combinación de los mismos o suelos granulares de tipo GW, GP, GC, SW, SP, SC, SM, o que lleven doble nomenclatura, que son aflojados por métodos ordinarios utilizando máquinas excavadoras, incluyen boleos cuya remoción no significan actividad complementaria, incluye también el suelo fino combinados o no con arenas, gravas y con piedra, en cualquier condición de trabajo, con el fin de conformar espacios para alojar las tuberías y la infraestructura sanitaria en general.

La excavación de zanjas para tuberías se efectuará en orden al diseño y nivelación de la red de alcantarillado y de la cimentación de las estructuras, las excavaciones de suelo comprende la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la tubería y cimentación de las estructuras a construirse.

¹ Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

La excavación se realizará a cielo abierto, dependiendo del estudio de suelos y en obra será responsabilidad del Constructor, el replanteo correcto y preciso del proyecto para evitar que se produjesen sobreexcavaciones en la construcción.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.40 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. Su profundidad mínima es de 1.20m en vías de alto tráfico con un ancho de 0.60 cm.

El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público, los materiales sobrantes después del relleno compactado serán desalojados a costo del contratista.

Excavación mecánica en roca:

Las excavaciones en roca son las que se ejecutan en materiales de solidez y dureza gravitantes tales que, para su extracción, a juicio del interventor, se necesita el empleo de taladros mecánicos o manuales y a veces explosivos tales como dinamita, pero para ello se deben guardar las normas de seguridad respectivas en el Plan de manejo ambiental y en las especificaciones técnicas del proyecto.

Los explosivos a utilizarse son un conjunto de materiales peligrosos detonantes (dinamita, polvora, petardos.) controlados por el Ministerio de Gobierno y Policía exclusivamente utilizados en obra para la realización de excavaciones en roca.

Relleno compactado con material de sitio o material de reposición

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas excavadas con materiales de relleno aprobados por la fiscalización, que puede ser material de sitio o material de préstamo o mejoramiento.

En el proyecto, para los rellenos de zanjas se utilizará de preferencia el material de la excavación, y cuando no fuese apropiado se seleccionará el que cumpla las condiciones técnicas con el visto bueno del Contratante por medio de la fiscalización. Para el relleno de las zanjas en vías urbanas y caminos vecinales, el mayor porcentaje del relleno corresponderá a material de mejoramiento para garantizar la densidad de compactación y evitar posteriores hundimientos en la calzada.

La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 20 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

El constructor a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará y las densidades del suelo compactado. El material de reposición cumplirá con las siguientes especificaciones técnicas:

- El límite líquido del material ensayado, no será superior al 40 %
- El índice de plasticidad no será superior al 15%
- La densificación del material no será menor al 95% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, de acuerdo al ensayo Proctor Modificado.
- El tamaño máximo de los granos no será mayor a 2", en caso de presentarse, deberán ser retirados de la obra.

El volumen estimado de excavación y relleno con material de sitio y material de mejoramiento a ejecutarse para las instalaciones de las redes de alcantarillado es el siguiente:

Cuadro N° 2.5.- Volúmenes de excavación y relleno

LINEAS	EXC. MANUAL (m3)	EXC. MECANICA (m3)	DESALOJO DE MATERIALES (m3)	RELLENO MAT. EXC (m3)
Red de alcantarillado	1013.24	20264.17	7,957.02	13094.25
Domiciliarias de alcantarillado	48	576	374.4	436.67
Planta de tratamiento de aguas residuales		463.53		120.32
TOTAL	1061.24	21303.7	8331.42	13651.24

▪ **Ingreso de Maquinaria pesada y equipo móvil ligero (C4)**

Se refiere al ingreso y movilización de los equipos y maquinaria dentro del derecho de vía de la línea de conducción de aguas residuales que será dentro de una franja de 10 m de ancho y para la instalación del emisario final a campo travesía será de 5 m, en donde se realizarán las excavaciones, acopio de materiales de construcción, escombros, movilización de personal y equipo.

▪ **Operación de Maquinaria y Equipos, transporte y acarrees (C5)**

Operación de maquinaria y equipos:

Para la construcción de la red de alcantarillado y las PTAR, el equipo y maquinaria de acuerdo al tipo de trabajo será el siguiente:

Cuadro N° 2.6.- EQUIPO MINIMO

EQUIPO	TIPO DE TRABAJO
Cargadora – Tractor	Excavación y Cargado de material en volquetas para desalojo
Concreteira de 1 saco	Elaboración de hormigones para la construcción de la obra civil (PTAR, pozos de revisión, instalaciones, etc)
Herramienta menor	Incluye picos, palas, carretillas, amoladoras, barretas, etc.
Nivel y estación total	Para el replanteo y nivelación del trazado de la conducción y distribución
Retroexcavadora (min 80 HP)	Excavación mecánica de zanjas
Compactador mecánico (sapo / plancha)	Para relleno compacto de zanjas
Vibrador	Para elaboración de hormigones durante el proceso de fundición.
Volquete de 8 m ³ de capacidad	Para el transporte de los materiales de excavación hacia los sitios de escombreras

Transporte de materiales de construcción y de escombros:

El tránsito de equipos y maquinarias y transporte de materiales de construcción y desalojos, se realizará a través de las vías y calles de la parroquia Proaño, para lo cual se definirán rutas de obra autorizadas por el Municipio de Morona, las cuales se presentan en el siguiente gráfico.

Se tendrá especial cuidado en el mantenimiento de las calles y vías y se señalizarán visiblemente todos los caminos y accesos a la zona de trabajo.

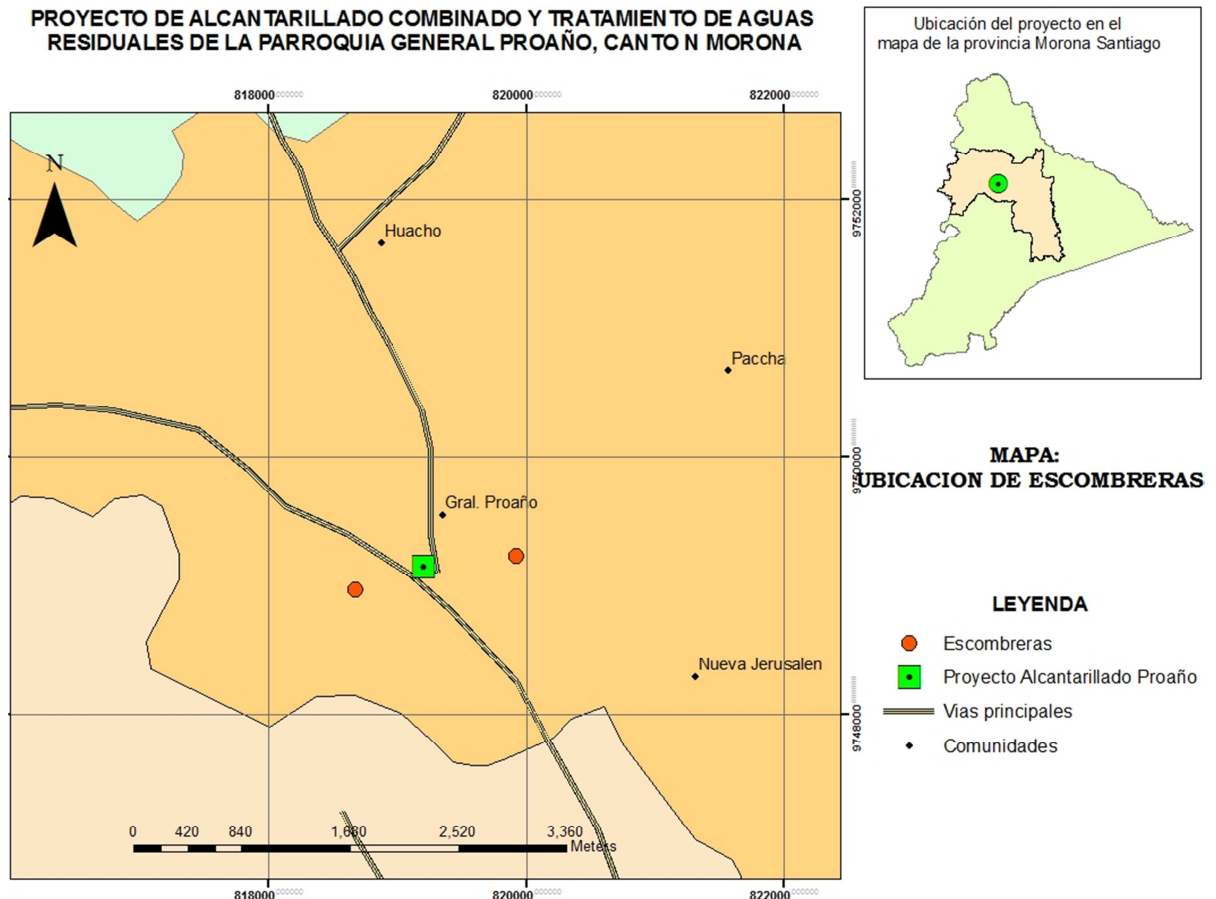
Los materiales extraídos de las excavaciones y catalogados como escombros serán depositados en sitios seleccionados para este propósito transportados en volquetas a través de rutas autorizadas.

Los desechos sólidos urbanos generados en los campamentos también deberán ser retirados periódicamente y transportados hacia el relleno sanitario de la ciudad de Macas en vehículos cerrados que cuenten con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames.

▪ **Disposición final de material sobrante (C6).**

Los materiales extraídos de las zanjas que no vayan a utilizarse como relleno serán desalojados fuera del área de los trabajos y depositados en sitios seleccionados para este propósito. Para el caso del proyecto, el Municipio ha designado dos escombreras como sitios autorizados para el desalojo de materiales de excavación, cuya ubicación se detalla en el siguiente cuadro y mapa:

FIGURA N° 2.4.- Ubicación de escombreras



Cuadro N° 2.7.- Ubicación geográfica UTM WGS84 de escombreras

ESCOBRERA	ESTE	NORTE	ALTURA m.s.n.m.
Vía a Paccha	819926	9749232	1091
Junto a la vía Lateral a Riobamba	818677	9748971	1118

El volumen de materiales de excavación procedentes de la apertura de zanjas para la red de alcantarillado serán desalojados en las escombreras autorizadas para el proyecto cuyo volumen es el siguiente:

Cuadro N° 2.8.- Volumen de excavación de desalojo

LINEAS	DESALOJO DE MATERIALES (m3)
Red de alcantarillado	7,957.02
Domiciliarias de alcantarillado	374.4
Planta de tratamiento de aguas residuales	
TOTAL	8331.42

▪ **Instalación de tubería, relleno y compactación de zanjas (C7)**

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Las tuberías de hormigón serán instaladas en el fondo de las zanjas una vez que estas cumplan con los requerimientos de profundidad y las alineaciones establecidas en el replanteo y nivelación del proyecto. Una vez instalada la tubería, las zanjas serán rellenas con material de sitio o mejoramiento y compactadas hasta el nivel de la vía.

El constructor tomará todas las precauciones necesarias para evitar daños en las tuberías, durante el transporte y almacenaje.

▪ **Apertura y adecuación de caminos o accesos provisionales (C8)**

Son los accesos a los sitios de ejecución de las obras, pueden ser carrozables, o peatonales para permitir el traslado de personal, equipo, materiales y aprovisionamiento en general.

Para la instalación de la red de alcantarillado en el centro urbano de la parroquia, el acceso a los sitios de obra se los realizará por vías existentes de la parroquia.

▪ **Construcción y Operación de Campamentos, Talleres y Depósitos de Combustibles (C9)**

A fin de mantener una óptima planificación de las actividades previstas tanto de administración

como de ejecución del proyecto, amerita la localización de una zona con emplazamiento estratégico; con miras a optimizar el transporte – recorridos mínimos - y así prescindir de conflictos sociales con los pobladores.

Por las características del proyecto se requiere un solo campamento que podrá ser instalado dentro del área de influencia del proyecto en las zonas periféricas del centro parroquial, los cuales podrán ser ubicados en predios que poseen los servicios básicos de agua, electricidad y alcantarillado, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

Combustibles:

La construcción del proyecto requerirá del transporte y almacenamiento de combustibles, para poner en marcha maquinaria y equipos para la ejecución de las diferentes actividades de la obra.

En el PMA se establecen las medidas ambientales que deberán ser consideradas para el transporte y almacenamiento de los combustibles, así como también el procedimiento en caso de emergencia por derrame de combustibles y sustancias químicas contaminantes.

▪ **Construcción de la obra civil (C10)**

Esta actividad se refiere a las etapas y acciones necesarias para la preparación de hormigones, morteros, encofrados, mamposterías, enlucidos, pinturas, etc. para la construcción de los elementos estructurales e instalaciones del proyecto tales como: pozos de revisión del sistema de alcantarillado, estructuras de entrada hacia la planta, cerramientos, etc.

Las estructuras a construirse de hormigón simple, ciclópeo o armado serán preparados en obra con las dosificaciones de materiales en concordancia con lo que se anota en el diseño de hormigones y especificaciones técnicas del proyecto. El equipo necesario a utilizarse para la elaboración de hormigones son concreteiras, vibradores y herramientas manuales.

Hormigones: Los materiales para la elaboración de hormigones se especifican a continuación:

Agregados (arena, piedra, ripio y agregado procesado)

Los agregados que se utilizarán, cumplirán con los requisitos de la especificación ASTM-C33. El agregado fino puede consistir de arena natural, o una combinación de arena natural y manufacturada, en cuyo caso el contenido de arena natural no será menor al 30% del total del agregado fino. El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados o triturados o de una combinación de ellos.

Cemento:

El cemento que se utilizará será del tipo Portland, y deberá cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-C150 o una norma equivalente, que el Constructor está obligado a presentar certificados de cumplimiento de las normas establecidas por el fabricante proveedor de cemento.

Agua:

El agua a usarse, en el lavado de agregados y en la preparación de mezclas y curado del hormigón será fresca, libre de toda sustancia que interfiera su proceso normal de hidratación del cemento. Se prohíbe en forma expresa, el uso de agua contaminada con descargas sanitarias o industriales; se rechazará las aguas que contengan sustancias nocivas como: aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, etc.

Aditivos:

Para la utilizar aditivos en el hormigón, deben estar especificados, en su uso y finalidad en cada uno de los diseños y será de responsabilidad del Contratante la autorización para su uso el costo se entenderá incluido en los precios unitarios del hormigón sin que el Constructor tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

Encofrados

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera y comprenden la configuración del elemento y la estructura de soporte y de apoyo, estos deberán tener la suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones del vaciado y vibrado del hormigón y no tener aberturas o juntas discontinuas para evitar la pérdida de mortero.

Aceros de refuerzo

El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño del proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad..

Arreglo de vías urbanas con equipo pesado

Consiste en delinear y nivelar las vías intervenidas según las especificaciones técnicas existentes, utilizando una motoniveladora, de manera que la vía quede apta para la circulación vehicular, una vez concluida la obra.

▪ Acopio temporal de materiales entrantes y salientes (C11)

Durante la construcción de las líneas de conducción de las aguas residuales y demás componentes del sistema (pozos de revisión, sumideros, pozos domiciliarios, etc.) se requiere del acopio de materiales áridos agregados (arena, grava, ripio, material de mejoramiento, cemento, varillas de acero, etc.), los cuales deberán estar ubicados dentro de las zonas delimitadas de trabajo.

En las zonas urbanas los materiales de construcción (materiales de relleno) y los materiales procedentes de excavaciones serán ubicados dentro del derecho de vía de la red de alcantarillado hacia un costado de la excavación, el espacio a ocupar no deberá superar el ancho de la vía pública o máximo 10 m. Estas zonas de acopio deben estar protegidas con señalización para reducir las molestias hacia la comunidad afectada.

La tubería será colocada sobre una base horizontal durante su almacenamiento hacia un lado de la excavación. La altura de apilamiento de la tubería y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

▪ Manejo de productos especiales/peligrosos (C12)

El manejo de residuos especiales/peligrosos en la obra, comprende los lineamientos, métodos, infraestructura y sistemas relativos a la generación, almacenamiento transitorio, manipulación, transporte, disposición final/tratamiento de residuos especiales o peligrosos, que incluyen aceites y filtros usados, material impregnado con hidrocarburos, residuos patogénicos y otros (líquidos y sólidos) los cuales serán generados como consecuencia de las operaciones de construcción del proyecto, infraestructura relacionada directa o indirectamente con la obra, instalación de campamentos, actividades de operación y mantenimiento de vehículos y maquinaria.

De acuerdo a los rendimientos calculados para el proyecto para desarrollar las actividades de excavación a máquina y movimientos de tierra, se determinó que la cantidad total requerida de

horas-máquina y por frente de trabajo:

Cuadro N° 2.9.- Hora – maquina requeridas para el proyecto

EQUIPO	HORAS - MAQUINA	Horas-maquina/frente de trabajo
Retroexcavadora	1704	568
Cargadora frontal	240	80
Volqueta	434	145

Fuente: Presupuesto y análisis de precios unitarios del proyecto

El volumen de generación de aceites, clases de filtros y aceites que son producidos por el mantenimiento de la maquinaria de acuerdo al número de horas – maquinas es el siguiente:

Cuadro N° 2.10.- Producción de aceites usados por mantenimiento de maquinaria pesada

	RETROEXCAVADOR (JHON DEER)			CARGADORA	
	Horas	Volumen (gal)	Filtros (unidad)	Horas	Volumen (gal)
Cambio aceite motor	250	4	2	250	6
Cambio aceite hidráulico	800	35	2	1000	35
Cambio aceite de transmisión	800	10	2	800	10
Cambio aceite de catalinas	1000	3	2	1000	3

Fuentes: Página Web: www.cat.com – Tesis “ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE LUBRICACIÓN EN LOS MOTORES CATERPILLAR” – Universidad Politécnica del Ejército

Como puede observarse, el periodo del tiempo para el cambio de aceites en la maquinaria utilizada en el proyecto es superior a las horas-maquina requeridas para la obra para el caso de una cargadora, por lo que sería recomendable que todas las maquinas (retroexcavadora, cargadora, tractor, etc.) que ingresen a los frentes de trabajo hayan recibido un mantenimiento previo con el respectivo cambio de aceite en talleres mecánicos autorizados con el objetivo de evitar que estos se realicen en los campamentos y en los frentes de obra.

- **Generación y manejo de residuos sólidos (C13)**

Residuos de campamentos:

Los residuos sólidos urbanos asimilables (residuos asimilables a domiciliarios) son generados en los campamentos, así como también los generados eventualmente en los frentes de obra y áreas de trabajo y provienen generalmente de restos de comida.

Residuos potencialmente reciclables

En el caso que dentro de los campamentos y frentes de trabajo s.e generen residuos reciclables tales como cartón, papel, vidrio, plásticos, chatarra, etc. los mismos deberán ser acopiados temporalmente de forma separada y luego llevados hacia el relleno sanitario en donde el Municipio entrega a recicladores autorizados.

Residuos procedentes de excavaciones y escombros:

Son materiales de excavaciones que no son reutilizados en el relleno de zanjas y tienen que ser desalojados, además comprenden los restos de derrocamiento de hormigones y materiales de construcción.

Estimación de los volúmenes de generación de desechos sólidos urbanos:

Se considera para campamentos una producción media de desechos inorgánicos de 0.50 kg/hab/día y una producción media de desechos orgánicos de 0.9 kg/hab/día, con lo que de acuerdo al número de personas se puede estimar la producción total de desechos en un campamento. Para el proyecto se implementará un campamento:

Cuadro N° 2.11 .- Estimación de volúmenes de desechos orgánicos en los campamentos

CAMPAMENTO	N° estimado de personas	Producción	Volumen diario	Volumen	Volumen Mensual
		de desechos orgánicos	(kg/día)	Semanal	Kg/mes
		Kg/persona/día		Kg/semana	
Campamento N°1	30	0.9	27	189	756

Cuadro N° 2.12 .- Estimación de volúmenes de desechos inorgánicos en los campamentos

CAMPAMENTO	N° estimado de personas	Producción	Volumen diario	Volumen	Volumen Mensual
		de desechos inorgánicos	(kg/día)	Semanal	Kg/mes
		Kg/persona/día		Kg/semana	
Campamento N°1	30	0.5	15	105	420

3.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Eliminación de Aguas residuales domésticas través de la red de alcantarillado sanitario (E01)**

El proyecto a lo largo de su vida útil permitirá la ampliación de la cobertura del servicio de alcantarillado combinado en los sectores que lo carecen conforme a la demanda de las necesidades básicas de la población beneficiada y las aguas servidas serán conducidas hacia su destino final que sería la planta de tratamiento de aguas residuales para su tratamiento.

▪ **Tratamiento de Aguas residuales domésticas (E02)**

Con el proyecto se dará tratamiento a las aguas residuales de tipo doméstico del centro parroquial de General Proaño, mediante un sistema tratamiento que garantizan un efluente con la calidad deseada en cumplimiento a la normativa ambiental.

▪ **Vertidos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (E03)**

El sistema de tratamiento propuesto garantizará que los efluentes cumplan con la calidad requerida y la normativa ambiental vigente para ser descargados hacia un cuerpo de agua receptor.

▪ **Instalación de nuevas domiciliarias de alcantarillado (E04)**

Se refiere a las actividades de ampliación de la cobertura del servicio de alcantarillado combinado en los sectores que lo carecen o construcción de una domiciliara para las viviendas que no lo poseen. Incluye las actividades de excavación de la zanja, instalación de tubería hacia la red principal de alcantarillado, construcción de un pozo de revisión domiciliario.

▪ **Mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales (M01)**

Una vez que las PTAR han iniciado su operación, las actividades de mantenimiento rutinario y periódico que, aunque mínimas, serán realizadas para su buena operación, tales como:

- Reparación de cualquier daño causado en la infraestructura de la PTAR.
- Reparación de cualquier daño en las obras de cerramiento y puertas o sitios de acceso a la planta.

▪ **Mantenimiento de la red de alcantarillado sanitario (M02)**

La operación de la red de alcantarillado está relacionada con la puesta en marcha del sistema y las inspecciones rutinarias de las redes de alcantarillado con el fin de tener un conocimiento del estado de conservación, a través del tiempo, de los diversos componentes que conforman las redes y en especial las tuberías.

Las labores de mantenimiento preventivo comienzan en las viviendas de los usuarios, por lo que el Municipio debe concientizar a la población sobre el uso apropiado del servicio de alcantarillado para de esta manera evitar la obstrucción de las domiciliarias de alcantarillado que son colectores de menor tamaño.

De igual manera el mantenimiento de la red de alcantarillado consiste en la limpieza periódica de los pozos de revisión y tuberías con una frecuencia para la limpieza para tramos críticos cada 6 meses y para los no críticos de un año.

4. CARACTERIZACION DE LA LÍNEA BASE DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Uno de los objetivos del EIA es la caracterización de la situación actual del área de influencia del proyecto y determinar la interacción del proyecto con los diferentes componentes ambientales: físico, biótico, socioeconómico y cultural.

La metodología utilizada en el estudio de línea base incluyó una fase de gabinete y una de investigación de campo.

Para la fase de gabinete se utilizaron informes y mapas del Ecuador, incluyendo los mapas del INERHI, INAMHI, INECEL, CLIRSEN ORSTOM, CEPE, las Hojas Geológicas de la DGM (escala 1:50,000), el Mapa Geológico de la República del Ecuador de la Misión Británica (escala 1:500.00), Programa de Regionalización Agraria (PRONAREG), Estudios de la Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables (DINAREN), Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), Diseños definitivos del proyecto de alcantarillado combinado y tratamiento de aguas residuales de la parroquia General Proaño, Plan de ordenamiento territorial del cantón Morona.

La información recopilada para el estudio fue corroborada en el campo, en una forma general, y utilizada para la preparación de los mapas presentados en el estudio, para cada uno de los aspectos físicos evaluados.

Las inspecciones de campo involucraron la evaluación sistemática del área de influencia del proyecto para cada uno de los aspectos del componente físico. Durante los trabajos de campo se realizaron muestreos en el sitio y recolección de muestras de laboratorio para la caracterización de flora y fauna, análisis físico-químico y bacteriológicos del agua de los cuerpos receptores, monitoreo de la calidad de aire y ruido en el sector urbano y periurbano de la parroquia General Proaño.

4.1. ÁREAS DE INFLUENCIA AMBIENTAL

El área de influencia define el marco de referencia geográfico en el cual se efectuará el análisis, identificación y evaluación de impactos ambientales derivados por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

4.1.1. METODOLOGIA PARA LA DETERMINACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

La determinación de las áreas de influencia para cualquier proyecto de ingeniería está marcada por el alcance geográfico y por los cambios o alteraciones (impactos). Dichas áreas fueron establecidas en función de las fases más relevantes del proyecto en las cuales hay mayor generación de impactos ambientales: construcción y operación.

El área de influencia se la clasifica en directa e indirecta. El área de influencia directa es aquella en donde se manifestarán los impactos directos de la actividad, tanto en la fase constructiva como en la operación del sistema de alcantarillado. El área de influencia indirecta está determinada por los posibles impactos secundarios a manifestarse hacia fuera de los límites del área de influencia directa.

La metodología aplicada utiliza, en primer lugar, una apreciación cualitativa de las áreas de influencia, en función de las actividades a ser desarrolladas en el proyecto. Posteriormente, se realiza un análisis para cada uno de los componentes en estudio, en función del cual se estima la distancia, a partir del sitio de implantación de obras, hasta dónde podría haber influencia de dichas tareas sobre los elementos ambientales considerados.

Finalmente, se sintetiza la información considerando como área de influencia directa al espacio físico en donde se prevén los impactos directos por efecto de la ejecución de las obras; y para el área de influencia indirecta se toma como referencia la mayor distancia que, en función del análisis individual de cada componente ambiental, se haya identificado.

4.1.2. Área de Influencia Directa (AID)

Para determinar el área de influencia directa, se utilizan criterios geográficos como aquellos sitios dentro del área de construcción del proyecto que son afectados directamente; para definir esta área se utilizó una de las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica, como son las áreas de incidencia o mapa de distancias (buffers).

El AID corresponde a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presentan de forma evidente, entendiéndose como impacto ambiental a la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción (Conesa, 1997: 25 y ss).

Encuadre geográfico del AID:

El Área de Influencia Directa (AID) se define así como el medio circundante inmediato donde las actividades de construcción del proyecto de alcantarillado y PTAR inciden directamente y será aquella en la cual se implantará toda la infraestructura necesaria o servirá de manera temporal para su implantación. AID está constituida por el centro parroquial delimitada por las vías que circunvalan la parroquia como se puede observar en la siguiente ilustración. En esta zona se realizarán las actividades de construcción para la instalación de las redes de alcantarillado combinado a lo largo de las vías y calles de la parroquia y el emplazamiento de las PTAR y durante la etapa de operación se realizarán las descargas de los efluentes de las PTAR hacia el estero existente en la zona.

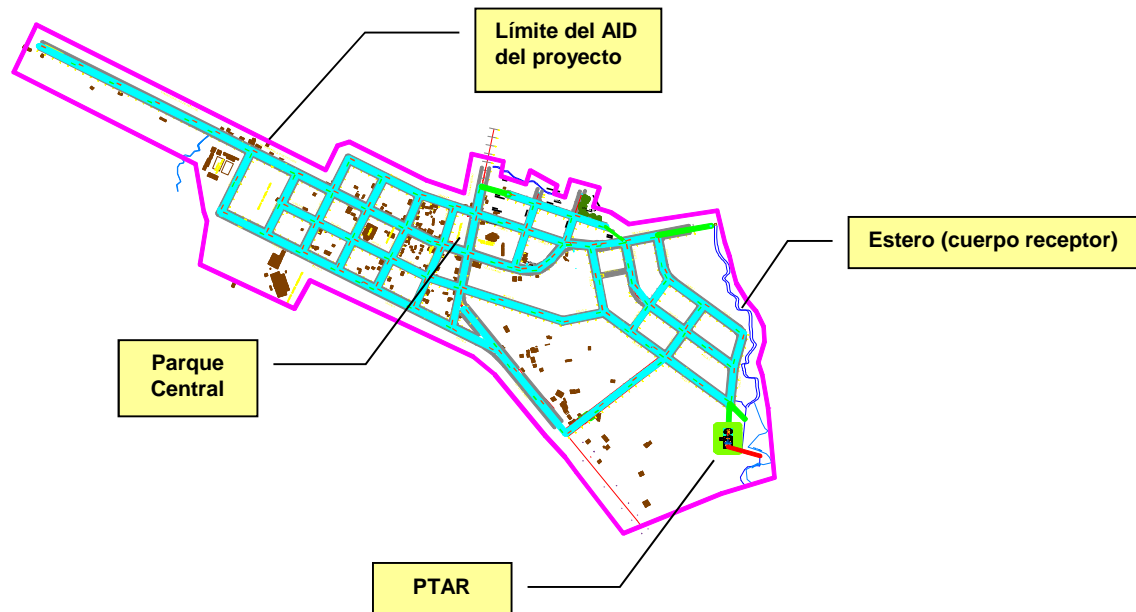
Dentro de estos límites físicos tendrán lugar los impactos ambientales de forma directa e inmediata derivados de la implantación física del proyecto: generación de ruido, emisión de polvo, descarga de efluentes, manejo de desechos, transporte de personal, movimiento de maquinaria, excavaciones, conformación de escombreras entre otros comunes para este tipo de obras.

Desde el punto de vista biótico, se considera iguales límites que la dimensión física; los impactos directos sobre la vegetación, la fauna terrestre, la avifauna y la fauna acuática se derivan del emplazamiento físico sobre esta área directa (AID).

Finalmente, desde el punto de vista social, los impactos directos se presentan al interior de las zonas establecidas desde la perspectiva física y biótica; y está conformada por el centro parroquial.

El área de influencia directa del proyecto tiene una extensión de 71.94 ha y se presenta en las siguientes *ilustraciones*:

Nº 3.1.- Área de Influencia directa (AID)



4.1.3. Área de Influencia Indirecta (AII)

Es el área donde podemos esperar transformaciones y cambios (impactos positivos y negativos) activados, estimulados o inducidos por la ejecución del Proyecto que han sido diferidos espacial o temporalmente fuera de área donde se produjo la implantación del proyecto y sus relaciones sociales directas. Los impactos de una manera amplia pueden no ser generados de forma exclusiva por el proyecto, pero están vinculados al desarrollo del mismo.

Encuadre geográfico del AII:

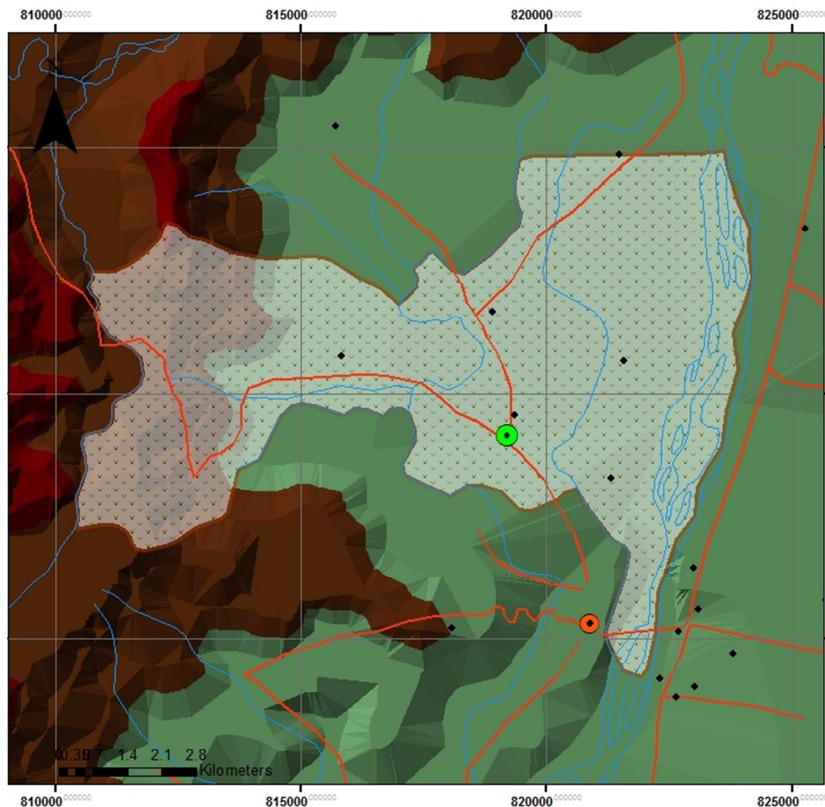
El AII del proyecto comprende el territorio de la parroquia de General Proaño.

Así concebida el área de influencia indirecta, a continuación se describe los criterios utilizados bajo la perspectiva social:

Los beneficios del proyecto se verán reflejados principalmente en el mejoramiento de las condiciones sanitarias y ambientales de la población servida, pero además esto traerá como consecuencia el incremento de la calidad de vida y el desarrollo de las actividades económicas entre las diferentes comunidades ubicadas en la parroquia General Proaño.

Nº 3.2- Área de Influencia indirecta (AII)

PROYECTO DE ALCANTARILLADO COMBINADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PARROQUIA GENERAL PROAÑO, CANTON MORONA



**MAPA:
AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
DEL PROYECTO (AII)**

LEYENDA

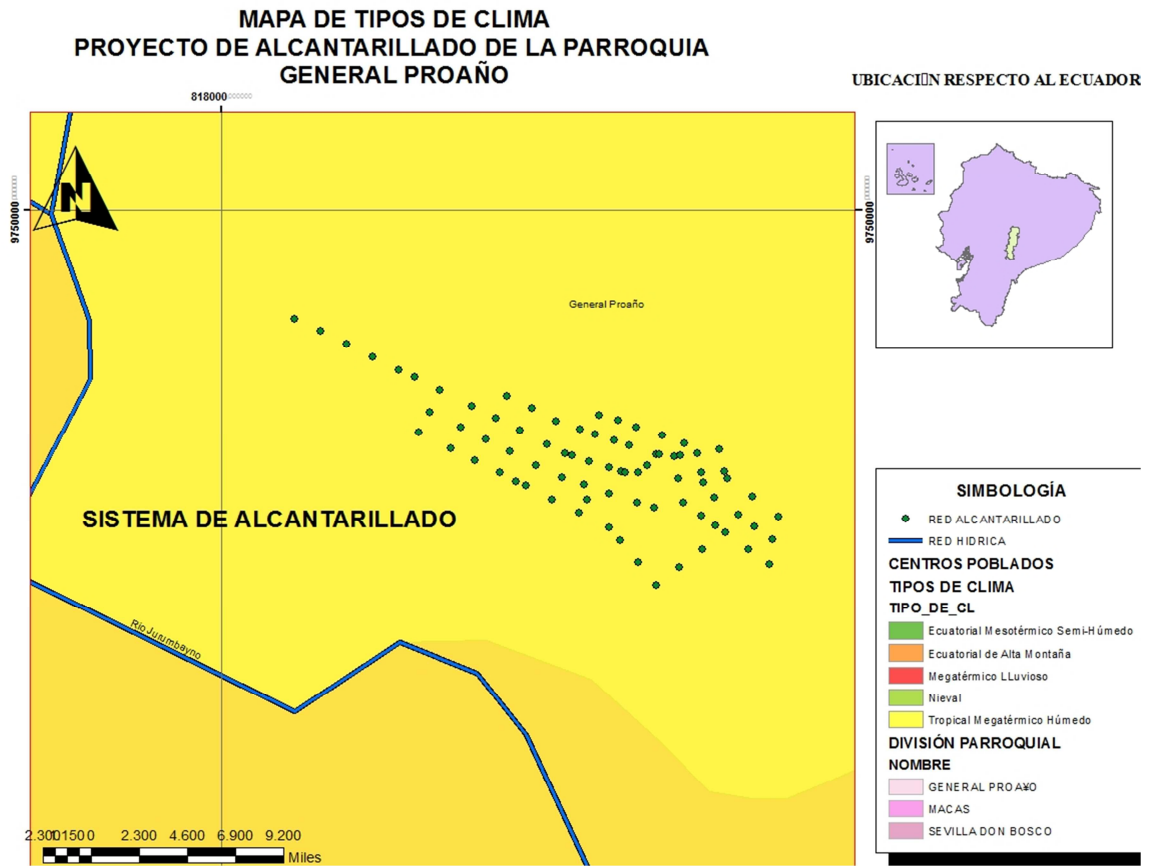
- ◆ Comunidades
- Proyecto Alcantarillado Proaño
- Macas
- ▨ Parroquia Proaño (AII)
- Vias principales
- rios

4.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO

3.2.1.- CLIMA

La parroquia de General Proaño se encuentra a una altura promedio de 1150 m.s.n.m. y está ubicado en una zona con un Clima tipo Tropical Megatérmico Húmedo como se puede observar en el siguiente mapa.

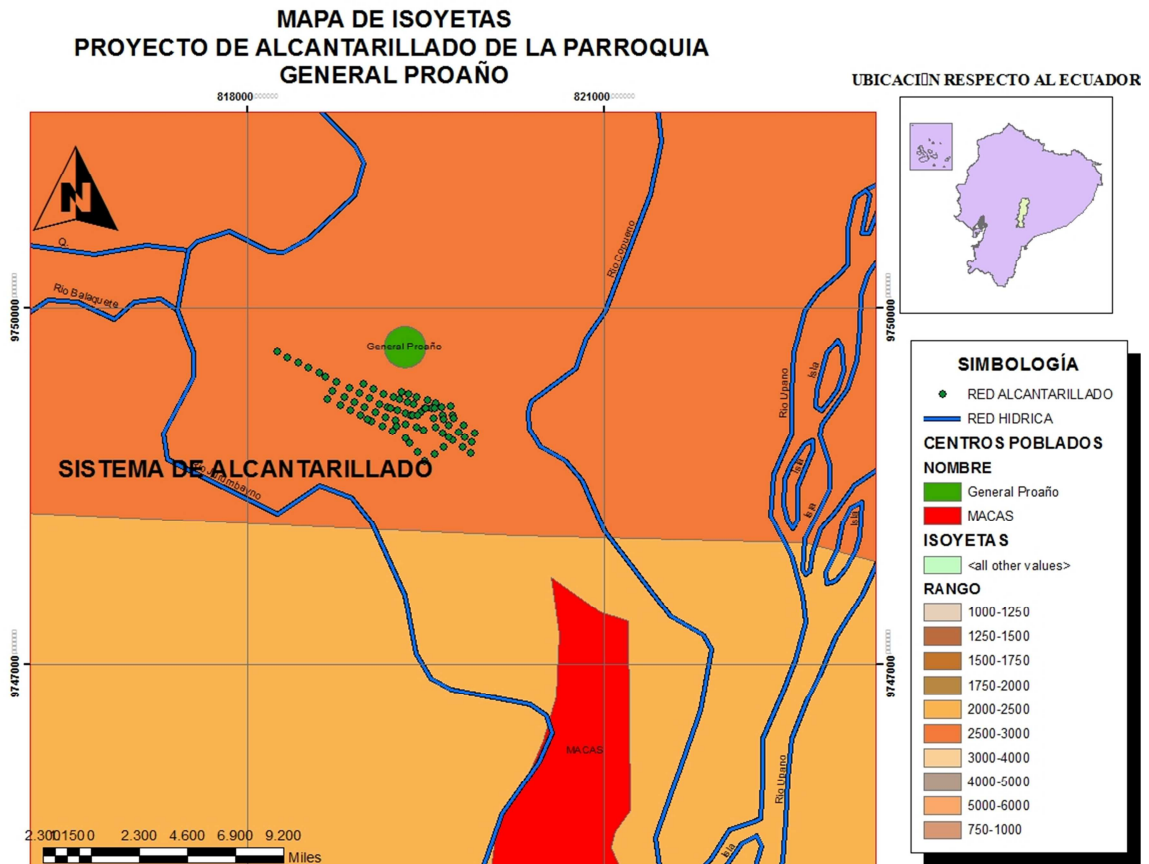
FIGURA N° 3.3.- Mapa de Tipos de Clima



• **Precipitación**

La zona del proyecto presenta precipitaciones anuales promedio que varían entre los 2500 a 3000 mm. a nivel de toda la parroquia, en el área de influencia la precipitación promedio anual oscila entre 2000 a 3000 mm.

FIGURA N° 3.4.- Mapa de Isoyetas



En la información de los anuarios del INAMHI se tiene registros de la estación meteorológica del Aeropuerto Edmundo Carbajal (FAE), teniéndose los valores medios mensuales de precipitación de la forma que se presenta en el Cuadro N° 3.1:

CUADRO N° 3.1.- Precipitaciones medias Anuales

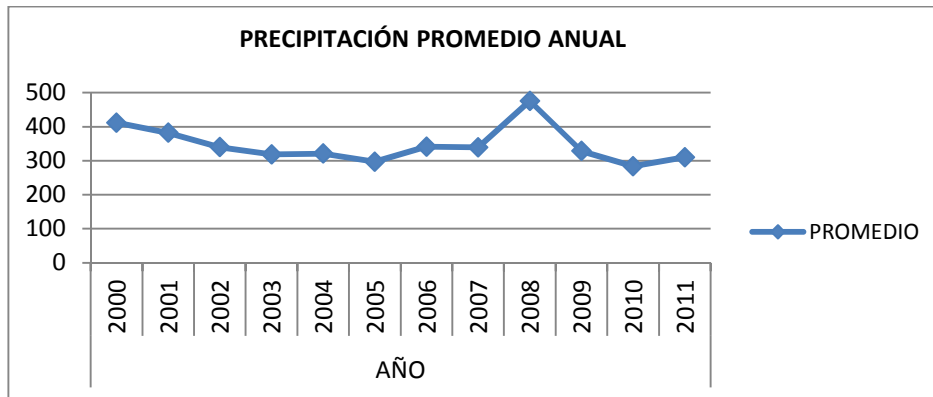
<i>PARROQUIA</i>	<i>PRECIPITACIÓN GLOBAL</i>	<i>PRECIPITACIÓN CABECERA PARROQUIAL</i>
ALSHI	2000 4000	2500 3000
CUCHAENTZA	2500 4000	3000 4000
GENERAL PROAÑO	2000 3000	2500 3000
MACAS	2000 3000	2000 2500
RIO BLANCO	750 2500	2000 2500
SAN ISIDRO	2500 4000	2500 4000
SEVILLA DON BOSCO	2000 4000	2000 2500
SINAÍ	2000 4000	3000 4000
ZUÑAC	750 4000	2000 2500

Fuente. PDOTC Morona – 2012 - Elaborado. Equipo Consultor

Del análisis los registros de precipitación se tiene que en el año 2008 se produce un máximo de precipitación, mientras que en el año 2009 se registra un valor mínimo de precipitación.

Para entender mejor la distribución temporal de la precipitación se presenta la siguiente gráfica en la que se evidencia los años marcados por altas o bajas precipitaciones.

FIGURA Nº 3.5.- Precipitación promedio Anual del Cantón Morona.



Fuente. PDOTC Morona – 2012 - Elaborado. Equipo Consultor

- **Temperatura**

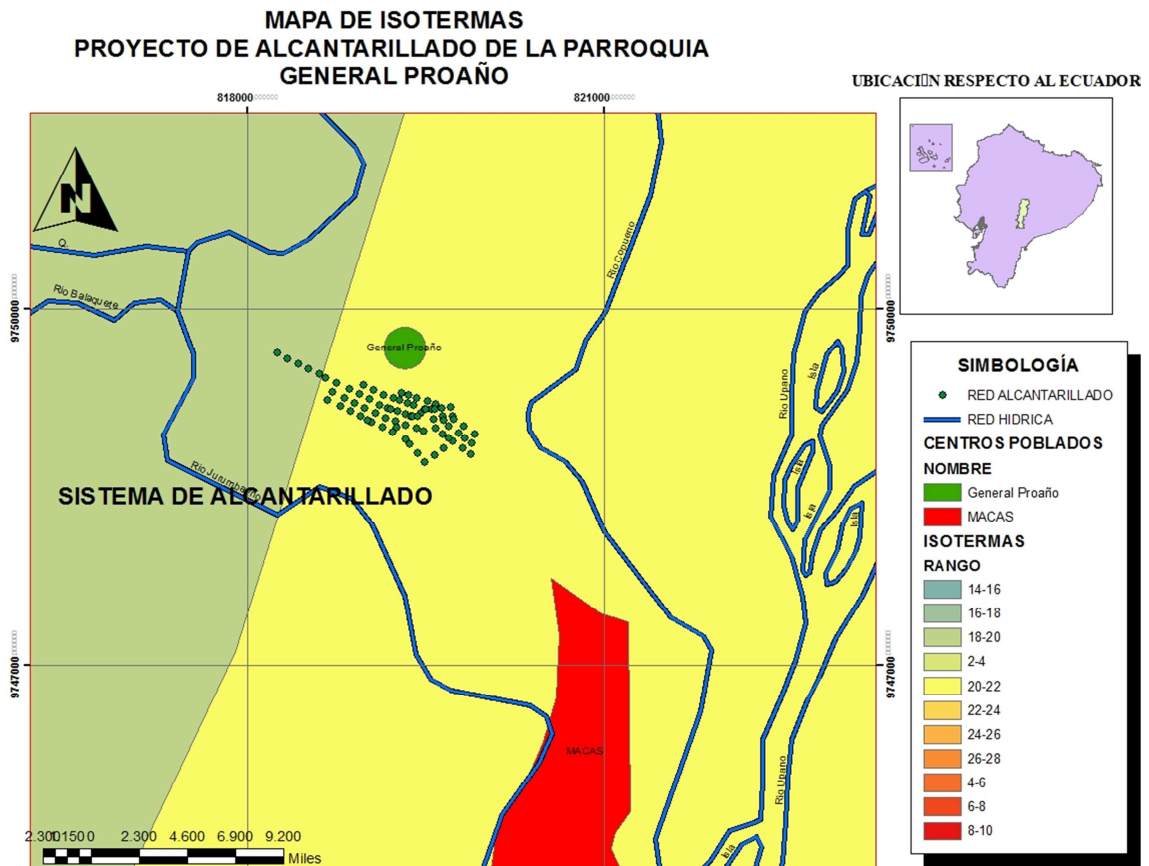
La temperatura media en la parroquia General Proaño se establece en los 22°C, con una variación entre los 16 - 22°C en el área del proyecto.

CUADRO Nº 3.2.- Temperaturas Medias Anuales

PARROQUIA	TEMPERATURA GLOBAL	TEMPERATURA CABECERA PARROQUIAL
ALSHI	10 18	14 16
CUCHAENTZA	22 26	22 24
GENERAL PROAÑO	16 22	20 22
MACAS	16 22	20 22
RIO BLANCO	4 22	20 22
SAN ISIDRO	16 22	18 22
SEVILLA DON BOSCO	18 28	20 22
SINAÍ	6 22	20 22
ZUÑAC	2 18	10 12

Fuente. PDOTC Morona – 2012 - Elaborado. Equipo Consultor.

FIGURA N° 3.6.- Mapa de Isotermas



3.2.2.- CALIDAD DE AIRE

En el centro de la parroquia de General Proaño no se destaca la presencia de industrias ni vías altamente traficadas. El tráfico de la zona se debe fundamentalmente al generado por los automotores que existen en el sector y por automotores que transitan por la vía interprovincial Macas - Riobamba.

Para determinar la calidad de aire se realizó un monitoreo de las condiciones antes mencionadas que se presentan en el AID del proyecto, por lo que la calidad del aire fue establecida a través de dos puntos de monitoreo y mediante la caracterización de los parámetros que se indican a continuación en la siguiente tabla:

CUADRO.3.3.- Calidad de aire monitoreados en la Parroquia General Proaño

PUNTO	MONOXIDO DE CARBONO CO $\mu\text{g}/\text{m}_3$	DIOXIDO DE AZUFRE SO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}_3$	DIOXIDO DE NITROGENO NO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}_3$	OZONO O ₃ $\mu\text{g}/\text{m}_3$	HIDROCARBUROS $\mu\text{g}/\text{m}_3$	MATERIAL PARTICULADO PM - 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}_3$	MATERIAL PARTICULADO PM - 10 $\mu\text{g}/\text{m}_3$
Parque Central de Proaño	192.02	21.51	1.50	0.74	-	3.10	21.25
PTAR	208.80	18.49	2.88	1.69	-	2.00	10.67

FUENTE: Laboratorio de ensayo CORPLAB ECUADOR

Por lo tanto se establece que los niveles de contaminación son despreciables y por ende se encuentran por debajo de los máximos establecidos como requisitos higiénico sanitarios que establece la Norma Técnica de Calidad de Aire y sus Métodos de Medición del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, TULSMA-Marzo 2003, DE-3516, RO 725), de 10 mg/m³ y 50 µg/m³ respectivamente.

3.2.3.- RUIDO.

Las mediciones de ruido en la zona del proyecto fueron realizadas por el Laboratorio de ensayo CORPPLAB ECUADOR acreditado por el OAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

De acuerdo a los niveles de ruido registrados en el AID del proyecto se tiene que en el centro urbano de la parroquia se encuentran entre 50.5 dB(A) como mínimo y 54.5 dB(A) como máximo y un valor de fondo de 48.4 dB(A) en los cuales no se presenta ningún tipo de riesgo inclusive en exposiciones prolongadas.

En el centro urbano consolidado de la parroquia los niveles sonoros sufren incrementos importantes con el paso de vehículos, así encontramos que valores mínimos promedios se incrementan con el paso de vehículos pesados, pero los volúmenes de tráfico encontrados son mínimos por lo que también no se presentan riesgos ambientales.

En la zona de la PTAR con mínimos de hasta 42.10 dB(A) y máximos de hasta 45.5 dB(A) como es el caso del punto monitoreado cerca de la PTAR.



Fotos N° 3.1 y 3.2.- Medición de niveles de ruido en el sector de la PTAR y en el centro Urbano consolidado de la parroquia

CUADRO.3.4.- Niveles de ruido monitoreados en la Parroquia General Proaño

NIVELES DE RUIDO (dB)		
	SITIO DE IMPLANTACION DE LA PTAR PI	CENTRO URBANO CONSOLIDADO DE LA PARROQUIA P2
NPS MAX (dB)	45.5	54.5
NPS MIN (dB)	42.1	50.5
NPS FONDO (dB)	44.9	48.4
VALOR FINAL, (dB) CORREGIDO	42.1	50.5
NORMATIVA LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	60	60
CRITERIO DE RESULTADOS	Cumple	Cumple

FUENTE: Laboratorio de ensayo CORPLAB ECUADOR

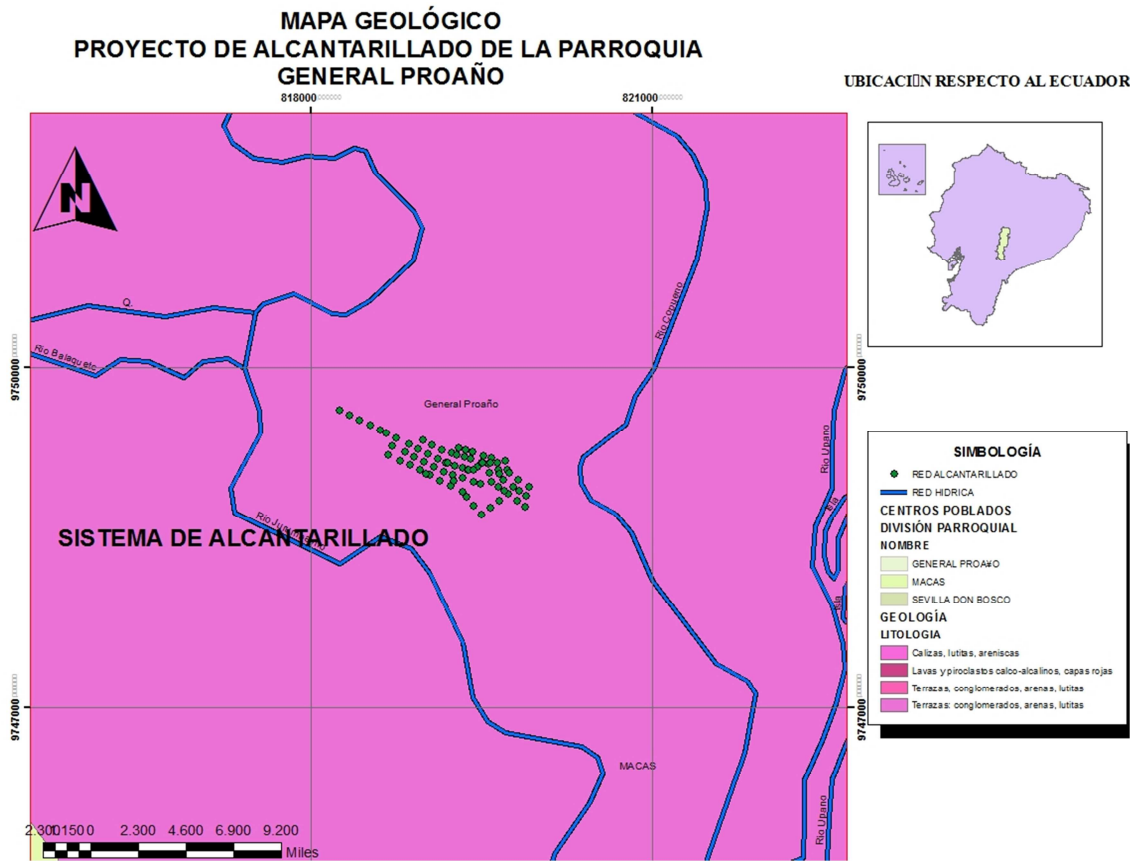
3.2.4.- GEOLOGIA.

Tomando como fuente bibliográfica de consulta el Mapa Geológico del Ecuador editado por el MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS y la información del estudio geotécnico del proyecto (año 2004), se obtuvo la siguiente información en cuanto a la geología de la zona:

3.2.4.1.- FORMACIONES GEOLÓGICAS

El área de influencia directa del proyecto se asienta sobre una terraza alta con respecto al curso del río Upano, la misma que está conformada por conglomerados, arenas y lutitas.

FIGURA N° 3.7.- Mapa geológico



3.2.4.3.- GEOMORFOLOGÍA

La topografía de la Parroquia de General Proaño está configurada desde alturas que van desde los 1000 m.s.n.m. hasta los 1800 m.s.n.m., como se observa en el *Mapa N° 3.8* en la que se pueden distinguir tres zonas topográficamente diferenciadas de este a oeste:

- Cuenca hidrográfica del río Upano, constituida por terrazas y llanuras con poca pendiente que oscilan entre el 1 al 5% y que van desde las cotas de 1000 m.s.n.m. a 1300 m.s.n.m. En esta zona se asienta la parroquia de General Proaño.
- A continuación, se forma una meseta sub-andina, de poca extensión con una altura que varía entre los 1300 a 1800 m.s.n.m.

El centro urbano de la Parroquia de General Proaño está ubicado en la cota 1150 m.s.n.m. aproximadamente, presenta una topografía de características planas en donde las pendientes son menores al 7%, como se puede observar en el *Mapa N° 3.9*:

FIGURA N° 3.8.- Modelo Altitudinal de la parroquia del cantón Morona

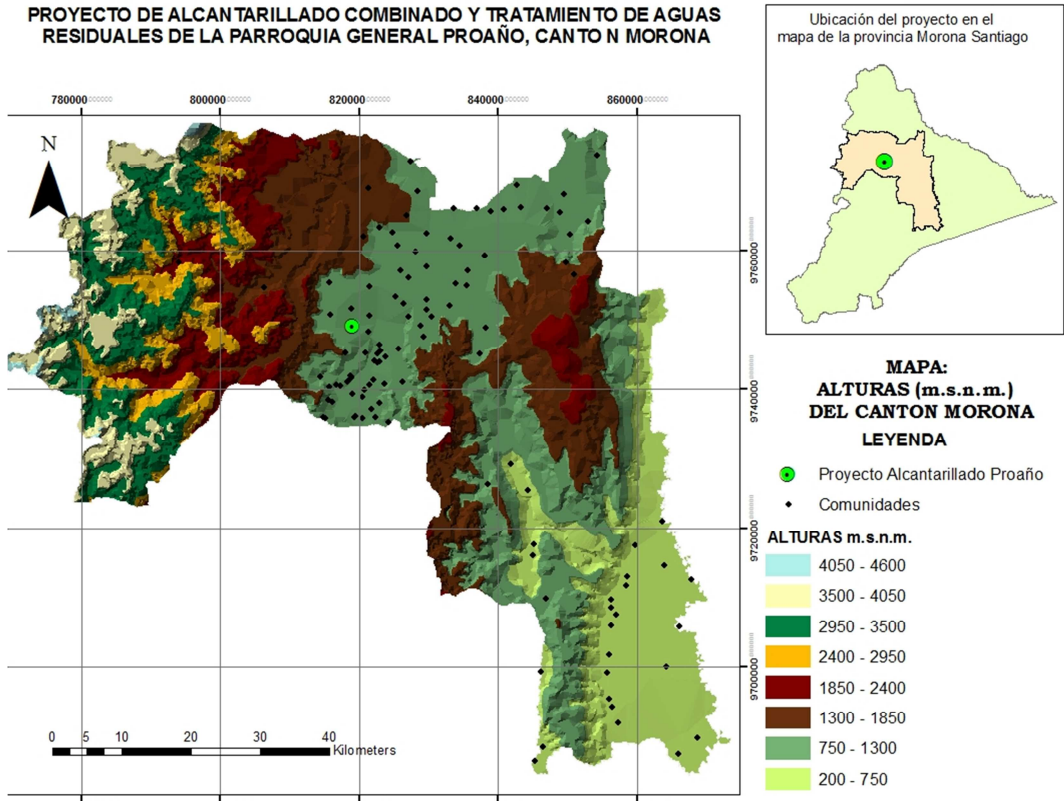
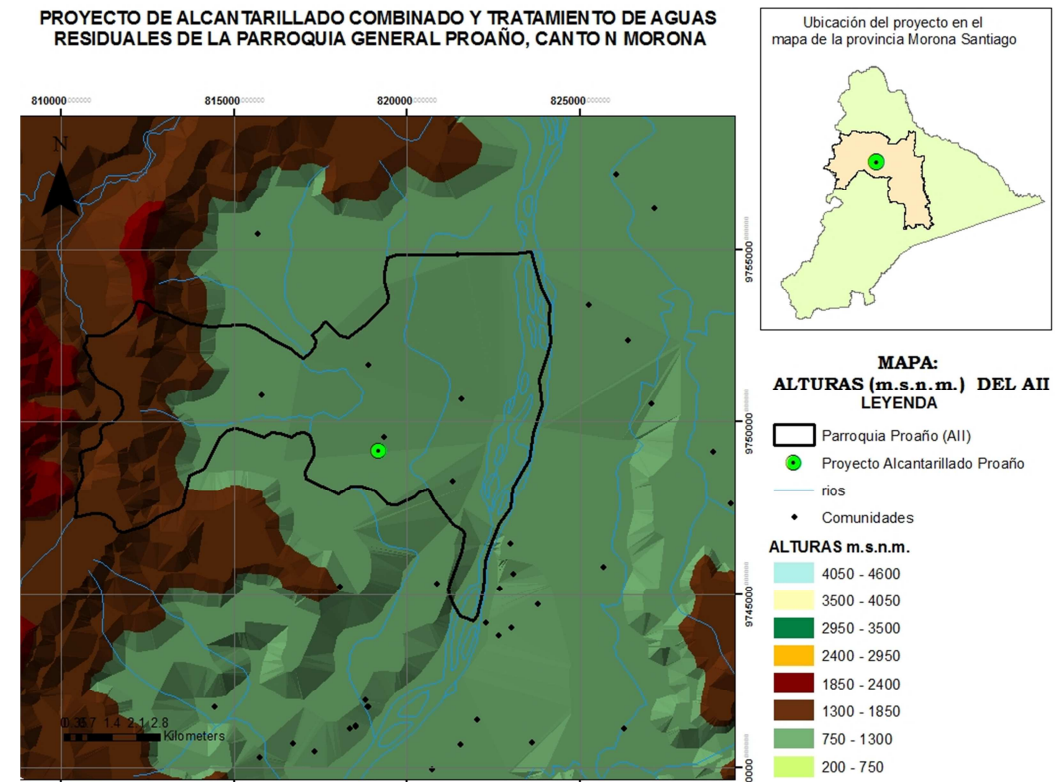


FIGURA N° 3.9.- Mapa de Altitudinal del AII



CUADRO 3.5.- Clasificación de las Pendientes

SIGLA	PENDIENTE	LIMITACIONES	USO RECOMENDADO
1	Pendiente débil del 0 al 5%	Ninguna. Buena para todas las operaciones de mecanización, suelos sin piedras muy adecuado para riego	Agricultura sin limitaciones para todo tipo de cultivo
2	Pendiente suave del 5 al 12% con micro relieve con ondulaciones irregular	La mecanización es posible pero no para todas las operaciones o todos los tipos de máquinas, hay algunas restricciones para regar.	Agricultura sin limitaciones para todo tipo de cultivo
3	Pendiente regular del 12 al 25 %, o irregular con micro relieve.	La mecanización es posible pero solamente para algunos tipos de maquinaria, restricciones y dificultades para riego.	Cultivos con obras de conservación, terrazas de formación lenta (hortícola, papas maíz, frutales).
4	Pendiente fuerte 25 % y de menos del 50 %.	Posible mecanizar en algunos lugares pero dificultad para la mayoría, hay enormes dificultades para regar, hay peligro de erosión, cultivos con obras de conservación de alto costo, riego restringido goteo aspersión.	Cultivos con obras de conservación de terrazas de banco (frutales maíz, hortalizas) sistemas agroforestales.
5	Pendiente muy fuerte de 50 a 70 %.	Mecanización imposible para todas las operaciones de cultivo hay peligro de erosión y deslizamiento, son suelos mezclados de materiales varios sobre las pendientes, mejor reforestar y conservar.	Solo potreros naturales con sistemas silbo pasturas, y plantaciones forestales.
6	Pendientes abruptas más del 70 %.	No hay ninguna posibilidad para la agricultura o la ganadería hay peligro de erosión y deslizamientos, bosque protector para la conservación de los suelos.	No se debe realizar ninguna actividad.

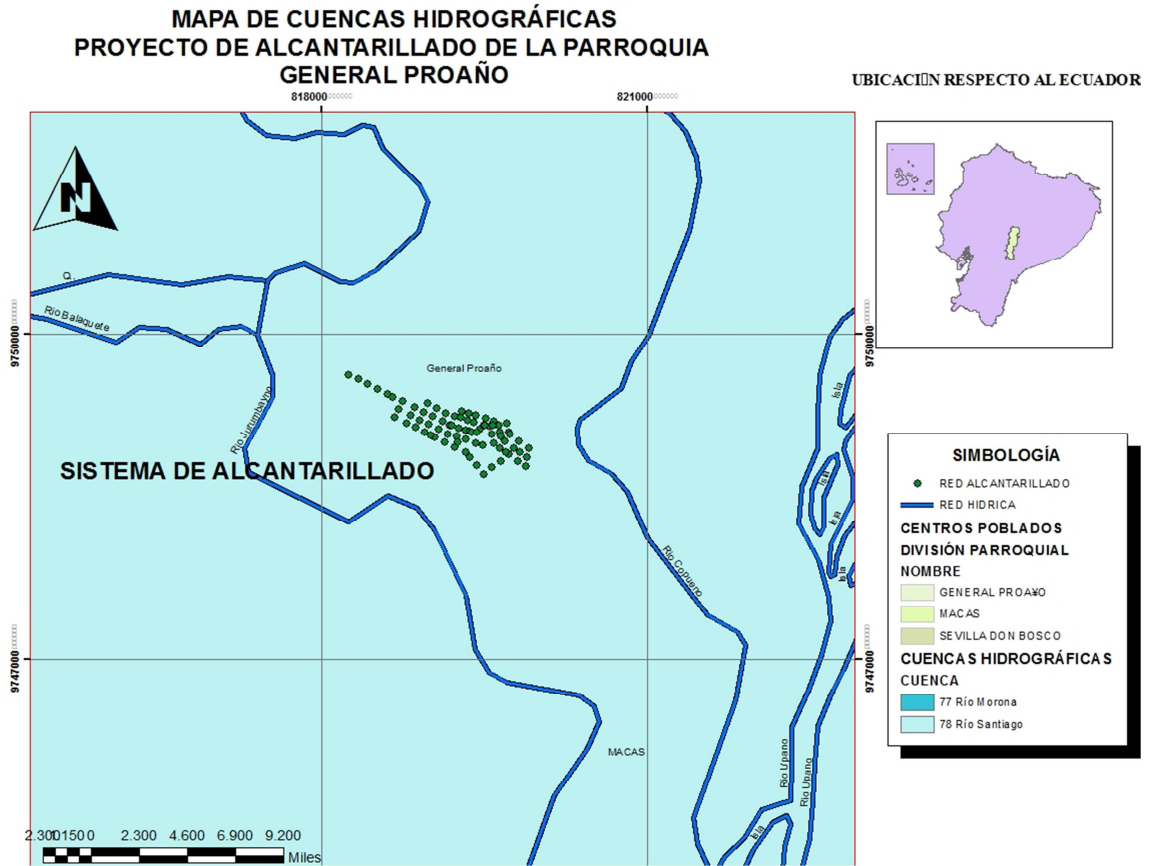
Fuente: PRONAREG-ORSTOM, MAG. *Esta clasificación es ofrecida por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.*

3.2.5.- HIDROLOGIA Y CALIDAD DE AGUA

Para la caracterización general de los cuerpos de agua del área de influencia del proyecto se revisó previamente la cartografía existente apoyándose en el SIG e información del Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Morona, y en campo se realizaron recorridos de observación para la toma de muestras de agua para la caracterización de indicadores físicos, químicos y bacteriológicos que permitan determinar la calidad de agua del cuerpo receptor de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que es un estero s/n que desemboca en el río Copueno.

El sistema hidrográfico de la parroquia General Proaño está constituido por importantes ríos entre los que se destacan el río Jurumbaino y el Copueno el cual nace al noreste de la parroquia, el río Upano que se ubica al norte de la cabecera parroquial, este río tiene su nacimiento u origen en el cantón Morona en las faldas del volcán Sangay, este principal recurso provee de innumerables beneficios en tanto que sus riberas albergan una cantidad considerable de recursos. En este tramo recibe varios afluentes importantes.

FIGURA N° 3.11.- Mapa de subcuencas hidrográficas



Las principales subcuencas hidrográficas que se encuentran en la Parroquia de General Proaño y que pertenecen a la cuenca del río Santiago.

Cuadro N° 3.6.- Sistema hidrográfico del cantón Morona

NOMBRE	LOCALIZACIÓN	CUENCA HIDROGRÁFICA
Río Jurumbaino	Oeste de la Parroquia	Río Upano
Río Copueno	Este de la Parroquia	Río Upano
Río Upano	Este de la parroquia	Río Santiago

FUENTE: Equipo Consultor

Sistema hidrográfico del área de influencia directa

El territorio de La Parroquia General Proaño es atravesado por varios ríos y quebradas y su sistema hidrográfico principal está conformado por las microcuencas del río Copueno y Jurumbaino que bordean al centro parroquial.

En el siguiente Mapa se puede observar el sistema de hidrográfico de la parroquia.

FIGURA N° 3.12.- Mapa de subcuencas hidrográficas



Calidad de agua de los cuerpos receptores

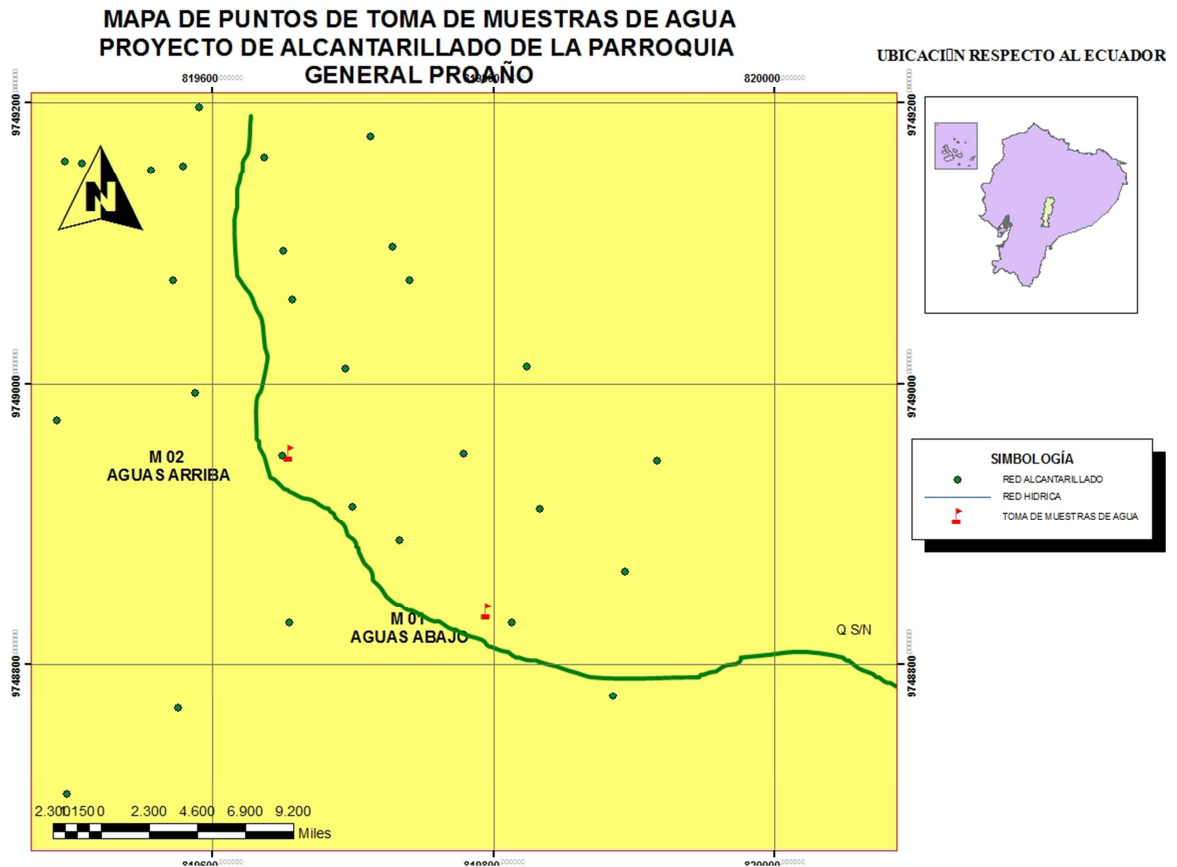
Como se mencionó anteriormente, un estero S/N que es afluente del río Copueno es el cuerpo receptor de la descarga de los efluentes de la PTAR, por lo tanto se torna importante determinar la calidad de agua de este estero.

Para la caracterización de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del estero S/N se tomó una muestra ubicada aguas arriba de la descarga de la PTAR a una distancia aproximada de 50 m y otra muestra aguas debajo de la descarga a una distancia aproximada de 50 m aguas, las mismas que fueron analizadas según los parámetros establecidos en la legislación ambiental vigente.

Para la toma de muestras se realizó el respectivo protocolo con el custodio de las muestras, las cuales fueron enviadas para su análisis al Laboratorio de saneamiento ambiental de ETAPA de la ciudad de Cuenca, el cual está acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).

Los parámetros analizados se basaron en los criterios de calidad para diferentes usos del agua establecidos en el Libro VI Anexo 1 del TULSMA.

FIGURA N° 3.13- Sitios de muestreo de agua en cuerpo receptor de la PTAR



CUADRO N° 3.7.- Características físicas, químicas y bacteriológicas del agua del cuerpo receptor de los efluentes de la PTAR antes de la descarga

Contaminante _i	Unidad	Concentración estero S/N _i (inicial)	CRITERIOS DE CALIDAD (NORMA DE CALIDAD DE AGUA)			
			USO AGRICOLA	USO PECUARIO	USO RECREATIVO	USO ESTETICO
Parámetros generales						
pH	N/A	5.5				
Sólidos suspendidos totales	mg/l	<6				
Sólidos totales	mg/l	74	3000	3000	3000	
Color aparente	PtCo APHA	56				
conductividad	uS/cm	52.3				<20
Aniones y no metálicos						
cloruro	mg/l	7.13				
Sulfato	mg/l	3.46				
Nitrato	mg/l	0.171				
Nitrito	mg/l	0.001				
Parámetros orgánicos						
DBO5	mg/l	1.55				
DQO5	mg/l	<25				
Parámetros microbiológicos						
Coliformes totales	NMP/100ml	2.4E+03	1000	Promedio Mensual menor a 5000	1000	
Coliformes fecales	NMP/100ml	4.9E+03		Menor a 1000	200	

Analisis realizado por el Laboratorio ETAPA

CUADRO N° 3.8.- Características físicas, químicas y bacteriológicas del agua del cuerpo receptor de los efluentes de la PTAR después de la descarga

Contaminante _i	Unidad	Concentración estero S/N _i (inicial)	CRITERIOS DE CALIDAD (NORMA DE CALIDAD DE AGUA)			
			USO AGRICOLA	USO PECUARIO	USO RECREATIVO	USO ESTETICO
Parámetros generales						
pH	N/A	5.92				
Color aparente	PtCo APHA	84				
conductividad	uS/cm	149.1				
solidos suspendidos	mg/l	8				
Sólidos totales	mg/l	125				
Aniones y no metálicos						
Sulfato	mg/l	3.14				
Nitrato	mg/l	0.38				
Nitrito	mg/l	0.12				
Parámetros orgánicos						
DBO5	mg/l	7				
DQO5	mg/l	<25				
Parámetros microbiológicos						
Coliformes totales	NMP/100ml	3.5E+05	1000	Promedio Mensual menor a 5000	1000	
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	7.0E+04		Menor a 1000	200	

La mayoría de los parámetros analizados cumplen con los criterios establecidos para uso agrícola, pecuario, recreativo y preservación de flora y fauna, establecidos en el TULSMA. Sin embargo, es importante indicar que la concentración de coliformes totales es elevada, alejado a los valores establecidos según los criterios de calidad utilizados. De acuerdo con las características del área muestreada, la fuente de este tipo de contaminación está relacionada con la descarga de aguas residuales directa al río de los sectores de la parroquia que no poseen

alcantarillado sanitario.

Índice de calidad de agua

Para estimar la calidad del agua del río Copueno en el punto de muestreo, se adoptó como indicador general, el Índice de Calidad Ambiental del Agua, ICA, tomado del libro “*Guía Metodológica para la evaluación de impacto ambiental*”, autor: V. CONESA FDEZ”, el mismo que se basa en el Índice de Martínez de Bascaron (1979), que proporciona un valor global de calidad de agua incorporando los valores individuales de una serie de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos convencionales.

$$ICA = \frac{K \sum C_i * P_i}{\sum P_i}$$

Donde:

C_i = Valor porcentual asignado a los parámetros (tabla Bascaram)

P_i = peso asignado a cada parámetro i

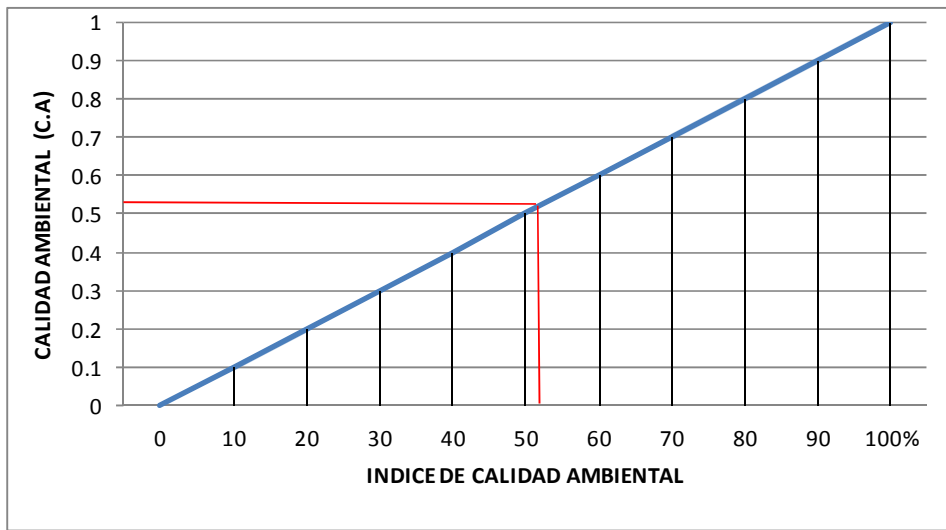
K = constante que toma los siguiente valores:

- 1.00 para aguas claras sin aparente contaminación
- 0.75 para aguas con ligero color, espumas ligeras, turbidez aparente no natural
- 0.5 para aguas con apariencia de estar contaminadas y fuerte olor
- 0.25 para aguas negras que presenten fermentaciones y olores

CUADRO N° 3.9.- Índice de calidad de agua del estero

Contaminante _i	Unidad	Medida Estero, (antes de la descarga)	C _i	P _i	P _i C _i
K= 0.75					
Parámetros generales					
pH	N/A	5.5	60	1	60
Sólidos totales disueltos	mg/l	74	100	2	200
Demanda bioquímica Oxígeno	mg/l	1.55	70	3	210
Coliformes totales	NMP/ml	2.4E+03	0	3	0
Nitratos	mg/l	0.171	83	2	166
Sulfatos	mg/l	3.46	100	2	200
Nitritos	mg/l	0.12	100	2	200
				15	1036.00
ICA =				51.80	

FIGURA N° 3.14.- Función de transformación



Aplicando la función de transformación, se obtiene la calidad ambiental del agua del estero que receptorá los efluentes de la PTAR que es de 51.80% respectivamente, que está dentro del rango de valores (51-70) y corresponde a una calidad ambiental *Media*, como se puede observar en la siguiente escala de valores que se presenta a continuación:

CUADRO N° 3.10.- Escala de valores de calidad ambiental del recurso agua

Descriptor de calidad ambiental	Rango	Color
Muy malo	0-25	Rojo
Malo	26-50	Naranja
Medio	51-70	Amarillo
Bueno	71-90	Verde
Excelente	91-100	Azul

Fuente: Larry W. Canter

3.2.6.- SUELO

La caracterización del suelo se realizó en base a la información secundaria elaborada por ODEPLAN-2002 y el AEE, que fue validada con verificación de campo realizada.

La clasificación del suelo permite conocer el potencial y limitaciones del mismo, de manera que haga posible evaluar los impactos ambientales que se puedan generar por las acciones del proyecto.

La acción conjunta de los factores que condicionan la formación y evolución del suelo conduce al desarrollo de diferentes perfiles o tipos de suelos. La clasificación de los mismos puede basarse en criterios diversos. Entre otros, podemos citar:

- Según su aptitud para diferentes usos.
- Propiedades del suelo físicas y químicas que se relacionan estrechamente con los de formación.

- Características edafológicas dependientes de los procesos genéticos que los desarrollan.

Para la caracterización de los suelos en el AID se realizó una clasificación de acuerdo a los siguientes criterios, basados en la revisión de información secundaria y observaciones de campo.

a) Según su aptitud para diferentes uso:

De acuerdo al mapa de uso de suelo, cantón Morona presenta varios tipos de uso de suelo entre los cuales mencionamos:

- Bosque Natural
- Bosque Intervenido
- Vegetación Arbustiva
- Pasto Natural
- Pasto Cultivado
- Cultivos de Ciclo Corto
- Cultivos Indiferenciados
- Páramo
- Bancos de Arena
- Cuerpo de Agua Natural
- Zonas Urbanas

La mayor zona dentro del cantón pertenece a los bosques intervenidos, la producción de pastos, cultivos, bosques naturales, páramos.

En el análisis y validación del uso de suelo en el área de influencia del proyecto se identificaron diferentes tipos de uso de suelos como cultivos de ciclo corto, vegetación arbustiva, pasto cultivado, de los cuales se cita a continuación los principales por su extensión y/o representatividad en la zona (Ver Mapa de Cobertura y Uso de Suelos y de Aptitudes agrícolas):

La categoría de suelos con *Pasto Cultivado* representa un alto porcentaje en el territorio del área de influencia del proyecto, con pendientes menores al 7%.

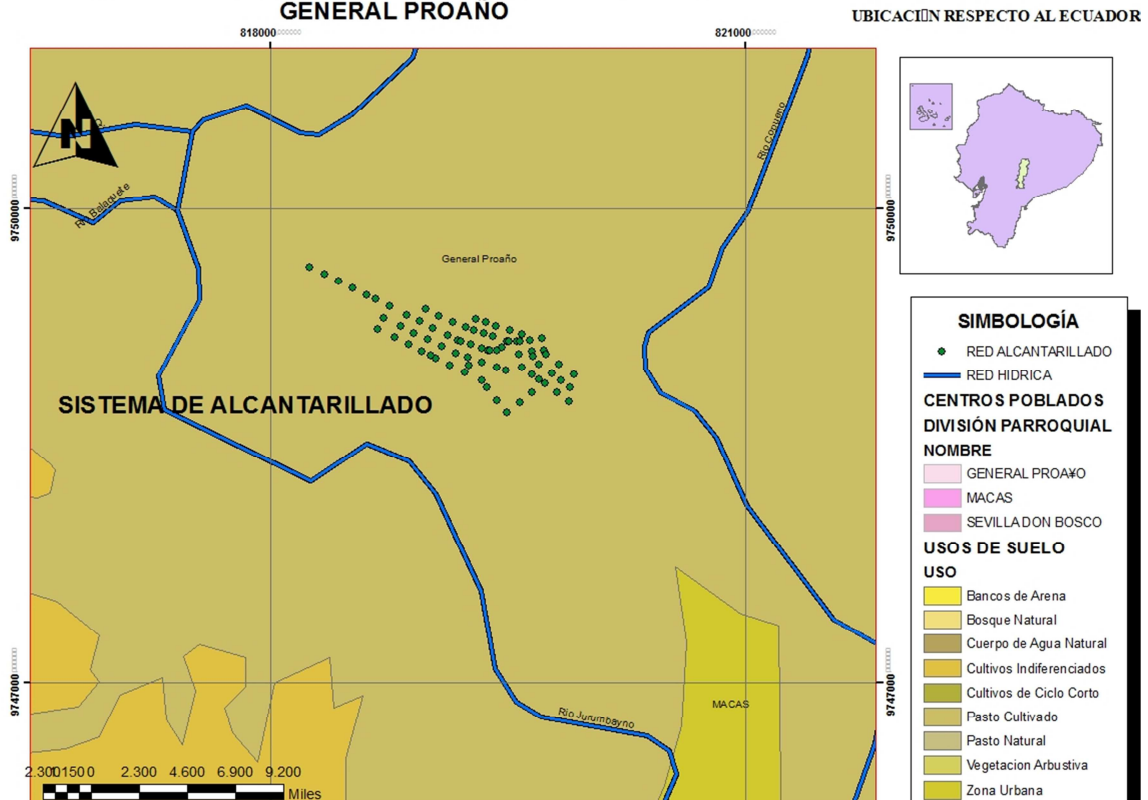
- *Cultivos*

En el área de influencia directa del proyecto se observan pequeñas extensiones de cultivos de plátano, yuca y huertas de carácter familiar, que pertenecen a los moradores de la parroquia.

- *Pasto cultivado*

El pasto cultivado se observan en las zonas periféricas de la parroquia, generalmente es destinado a la ganadería, actividad productiva de significativa importancia en el cantón, ya que constituye la base para la economía de la población. Este uso de suelo también se encuentra distribuido en un gran porcentaje del territorio de la parroquia de General Proaño.

FIGURA 3.15.- Mapa de suelo y cobertura
MAPA DE USOS DEL SUELO
PROYECTO DE ALCANTARILLADO DE LA PARROQUIA
GENERAL PROAÑO



- **Conflictos de uso de los suelos**

Cuando el equilibrio natural no se ve perturbado, los procesos naturales se desarrollan a un ritmo normal, pero cuando este se altera, el equilibrio se rompe, produciendo efectos negativos al recurso suelo como, erosión, degradación, pérdida de fertilidad, etc.

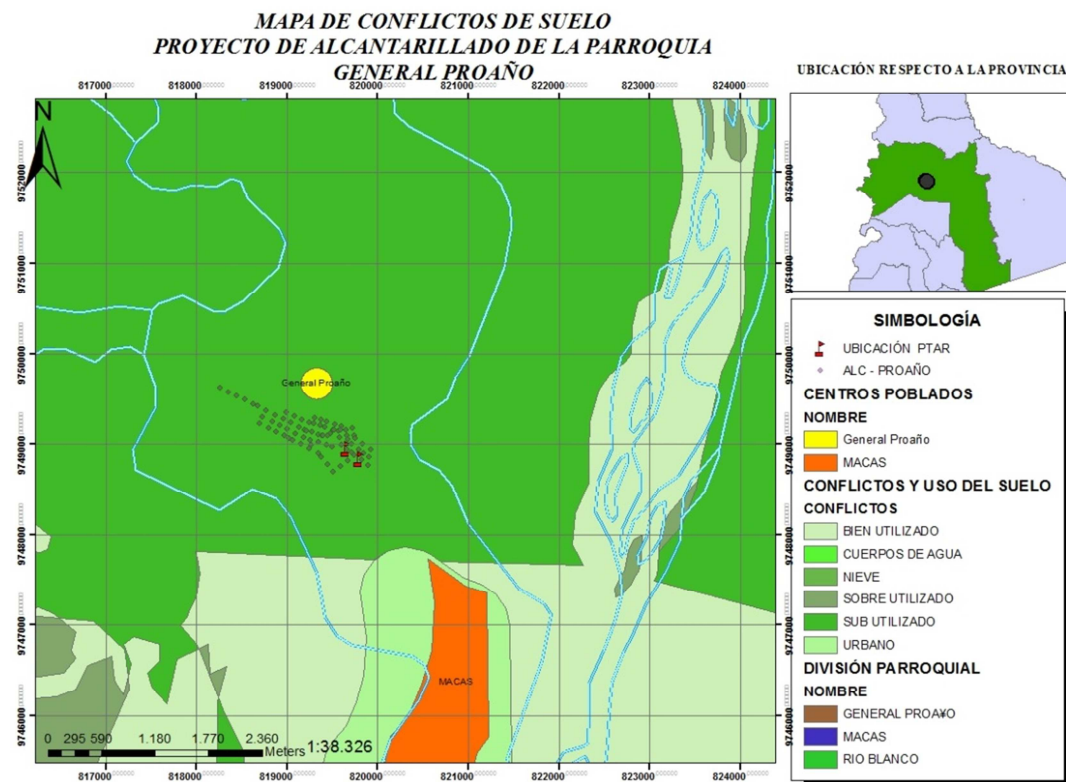
La sobre posición del mapa del Uso Actual con el de Aptitudes de las tierras, permite delimitar las áreas de tierras que están en uso correcto, subutilizados o en uso incorrecto o sobre utilizados (ver Mapa Conflicto de Usos), como se describe a continuación:

- BIEN UTILIZADO.- Representa aquellas que están siendo utilizadas de acuerdo a la aptitud de las tierras y no se observan procesos de erosión acelerada.
- SUBUTILIZADO.- Áreas que tienen un uso menos intensivo que su aptitud, por lo cual es factible utilizarla más intensamente.
- SOBREUTILIZADO.-Áreas en las cuales las tierras están siendo utilizadas inadecuadamente, con una intensidad mayor que las de su aptitud, lo cual está provocando una pérdida inadecuada de sus recursos.

En el área de estudio se ha identificado la categoría de suelos BIEN UTILIZADOS, es decir son suelos cuyo uso actual coincide con la aptitud agrícola, por lo tanto no se observa procesos que tiendan a degradar los suelos, sin embargo cuando estas tierras estén bajo actividades agropecuarias requerirán prácticas de manejo.

Esta categoría representa un alto porcentaje en el territorio de la parroquia General Proaño.

FIGURA 3.16.- Mapa de conflictos de uso de suelo



b) De acuerdo a las propiedades físicas y químicas del suelo en el cantón Morona.

El *Estudio Fertilidad de Suelos* del cantón Morona realizado por el Centro de Rehabilitación Centro de Reconversión Económica del Azuay, Cañar y Morona Santiago (CREA) en el año 2008, muestreó 15 sectores distribuidos en la parroquia General Proaño; en la que se tomaron 55 muestras en total, de las que 11 son muestras obtenidas de los Horizontes B y las restantes son el resultado de los Horizontes (A) más las muestras subsuperficiales.

De esta investigación realizada se determina que los suelos en el cantón Morona tienen un pH ácido, con un valor de 5,45, una desviación estándar de 0,57 y un coeficiente de varianza de 10,39%, su valor máximo es de 6,85 y el mínimo de 4,01; el Fe presenta un valor mínimo de 12 ppm y un máximo de 882,60 ppm.

c) Unidades edáficas presentes en el área de estudio

En el cantón Morona se presentan tipos de suelo del orden INCEPTISOLES y ENTISOLES, que pertenecen al Gran Grupo Eutropept, Hydrandept, Dystropept y Troporthent, como se observa en el *Mapa Taxonómico de suelos*. En el área del proyecto se presentan el suelo de tipo INCEPTISOL que presentan una textura media.

En la clasificación de la FAO, el INCEPTISOL entra típicamente en el Grupo de Cambisoles, pero también están incluidos en otros Grupos como los Gleysoles, Calcisoles, Gypsisoles, Solonchaks, Umbrisoles y Leptosoles que tienen las siguientes características:

HYDRANDEPT

Pertenecen al suborden Andept Inceptisol que se caracteriza por ser un suelo de color negro con muy alta pero bien distribuida precipitación, con un Cromo que varía entre 1 y 2, sobre 20 o

30cm de profundidad, siendo más clara y de color amarillo debajo de los 30 o 50cm de profundidad. Son suelos profundos, de textura limosa o pseudo-limosa, untuoso al tacto y con alta capacidad de retención de humedad superior al 100%, el pH es ligeramente ácido y su fertilidad natural baja. Son suelos cuya vegetación dominante es la paja de páramo y el matorral húmedo, teniendo como limitantes las heladas y el exceso de humedad. Estos suelos tienen siempre un contenido de humedad por debajo de la capacidad de campo. La lixiviación es casi un proceso continuo, la alteración de los materiales primarios es casi completa pero los productos alterados son una mezcla de alofanas, materia orgánica y sesquióxidos libres, siendo común la presencia de gibsita.

DYSTROPEPT

Pertencen al suborden Tropepts que tienen un régimen de temperatura isomésico o un iso más caliente, son ácidos, parduscos o rojizos, formados a partir de rocas ácidas de diverso origen o bajo condiciones de alta precipitación, o ambas condiciones a la vez. Esta precipitación puede ser bien distribuida o estacional.

Son suelos que tienen muy baja saturación de bases, texturas finas y pesadas, compactas, muy lixiviados, con altos contenidos de aluminio intercambiable y de muy baja fertilidad.

Bajo climas cálidos se distribuyen en relieves disertados o mesas del pie de monte oriental, en las colinas de la llanura amazónica.

El uso de estos suelos es bastante restringido por limitantes entre las cuales y de gran importancia está la baja fertilidad y toxicidad alumínica.

TROPORTHENTS

Orthents que tienen un régimen de humedad údico y una diferencia de menos de 5 °C entre las temperaturas del suelo media de verano y media de invierno a una profundidad de 50cm de la superficie del suelo.

De acuerdo al *Estudio Fertilidad de Suelos(CREA 2008)*, los suelos *INCEPTISOLES* en el cantón Palora son suelos con una *Textura Media* que corresponden a suelos Franco, limoso, Franco arcilloso (35% arcilla) franco arcillo arenoso, franco arcillo limoso (Ver *Mapa Textura de de suelos*).

PARROQUIA	CATEGORIA	TEXTURA REPRESENTATIVA
General Proaño	Media	Franco, limoso, Franco arcilloso (35% arcilla) franco arcillo arenoso, franco arcillo limoso

Fuente: *Estudio Fertilidad de Suelos(CREA 2008)*

4.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE BIÓTICO

El componente o medio Biótico hace referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivos o que mantiene un vínculo con ellos. Puede también ser aquello que pertenece o se asocia a la biota, un concepto que permite nombrar a la fauna y la flora de un cierto territorio. En tanto, se llama biota al conjunto de seres vivos que habitan una determinada región, es decir, a la fauna y a la flora que se encuentra en una zona dada.

Los factores bióticos que forman parte de un ecosistema son la fauna (animales) y la flora (plantas). Incluyen a todos los seres que disponen de vida, ya sean plantas, bacterias, animales, y a los productos de estos organismos. Los factores abióticos, por su parte, aparecen por la acción de los componentes químicos y físicos del entorno (el aire, el agua, el suelo, el sol). Cabe destacar, que los factores abióticos aparecerán como consecuencia de la influencia que ejercen tanto los componentes químicos como físicos del medio, en cambio, los factores abióticos son el resultado de los seres vivos y los productos que devienen de ellos. De todos modos, tanto factores abióticos como bióticos se necesitan

El sistema natural se refiere a la evaluación del medio receptor, su descripción tiene por objetivo definir el estado pre-operacional de referencia, a fin de poder determinarlas alteraciones potenciales por la puesta en marcha del proyecto, los mismos que son descritos al momento de jerarquizar lo impactos ambientales. Sin embargo es necesario mencionar que la flora no se verá afectada por las diversas actividades del Proyecto al momento de su ejecución.



Foto N° 3.1.- Área de Influencia Directa Proyecto Alcantarillado General Proaño

COMPONENTE FLORISTICO

Para la caracterización de flora se ha realizado una identificación de especies en la zona de incidencia indirecta y se han registrado especies pioneras que han llegado a su clímax por lo tanto no tiene la importancia comercial, mientras que en la zona de influencia directa no existen especies puesto que el proyecto objeto de estudio atraviesa una zona poblada y la red de alcantarillado tiene una zona de intervención por las diferentes calles aperturadas.

El área de influencia del proyecto está ubicado en la zona de vida Bosque Húmedo Premontano de acuerdo a Cañadas (1993), y a la formación vegetal Bosque Siempre Verde Piemontano según el Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental (Sierra et, al 1999), estas zonas se encuentran en el rango altitudinal de 600 a 1300 m.s.n.m.

Zonas de Vida

El área de influencia del proyecto está ubicado en la zona de vida Bosque Húmedo Premontano de acuerdo a Cañadas (1993), y a la formación vegetal Bosque Siempre verde Piemontano según el Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental (Sierra et, al 1999), estas zonas se encuentran en el rango altitudinal de 600 a 1300 m.s.n.m.

Según el Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental, (Sierra, 1999), pertenece al: Sector Estribaciones de la Cordillera Oriental

Bosque Siempreverde piemontano

Aproximadamente entre los 600 y 1300 m.s.n.m., ocurre una franja donde el traslape entre las especies amazónicas y andinas es muy obvia. Pocas especies de árboles de las tierras bajas superan el límite superior de los 1300m.s.n.m.. El dosel superior en estos bosques alcanza los 30 m de altura. El subdosel y sotobosque son muy densos. A menudo se ven manchas de *Bambusa* sp. (Poaceae). En estas zonas se encontraron 130 especies mayores a 10 cm de DAP en una hectárea (Hurtado et al. En prep.) *Dacryodes cupularis* (Bruseraceae) y otras especies de este género son los elementos arbóreos más sobresalientes. La presencia de especies de género típicos andinos como *Saurauia* (Actinidiaceae); *hedyosmum* (Chloranthaceae); *Brunellia* (Brunelliaceae) y *Weinmannia* (Cunoniaceae), aunque menos abundantes, muestra el carácter de ecotono de esta zona.

El estrato medio y dosel inferior se caracteriza por la presencia de especies que miden entre 10 y 20 m aquí encontramos palmas como: *Cecropiamebranacea* (Guarumo), *Tovomitaweddeliana*, *Mabea nítida*, *Protiumpunctulatum*, *Endlicheriasericea* (Ishpingo blanco), *Hedyosmunsprucei* (granizo), *Perebeaguianensis*, *Alsophyllacuspadata* (Helécho arbóreo), *Maquiracalophylla*, *Ficus trigona* (higuerón), *Piperimperiale*, *Miconiacaseriata*, *Eschweilera andina*, *Rolliniadolichopetala*, *Pouroma bicolor* (Uva de monte), *Chimarrisglabriflora*, *Soroceasteimbachii*, etc.

El tipo forestal se desarrolla en un amplio rango altitudinal y latitudinal, que va unido a una consistente variación en las condiciones medioambientales tanto de clima, como de topografía y de sustrato. Esta enorme variación se traduce necesariamente en una gran diversidad representada, sólo en cuanto a árboles, las especies se mezclan en distintas combinaciones y proporciones en función de la variabilidad medioambiental a lo largo de su amplísima distribución. Estas características indican que el tipo forestal "siempre verde" es un conjunto de comunidades forestales muy diversas y que al darse recomendaciones o prescripciones en relación con él, ellas deben ser referidas a rodales o condiciones específicas.

Las especies forestales del tipo presentan períodos de diseminación de las semillas diferentes para cada una de ellas. Además, la producción tiene ciclos o períodos fijos en algunas especies y muy irregulares en otras. Las semillas producidas son de variados tamaños, pesos y formas en función del agente diseminador, y ello está generalmente relacionado con la tolerancia y las estrategias regenerativas de las especies. Finalmente, las capacidades germinativas de las especies varían desde muy bajas a muy altas y la mayor parte requiere distintos períodos de frío o de estratificación húmeda para romper la latencia, característica generalmente ligada a la estrategia regenerativa de la especie.

Los troncos de los árboles en esta formación están cubiertos por epífitas, lianas y trepadoras en tanto que el estrato herbáceo y el sotobosque está caracterizado por la presencia de plantas arbustivas y palmas enanas de hasta 1,50 m de alto las más frecuentes son: *Geonomamacrostachya*, *Geonoma* máxima, *Geonomastricta*, *Hyospatheelegans*, *Chamaedoreapinnatifrons*, los arbustos *Miconiaspp.*, *Palicoureaspp.*, *Piperobliquum*, *Piperimperiale*, *Faramea glandulosa*, *F. occidentalis*, *Cyatheacaracasana*, *C. lasiosora*, *Danaepinnatifolia*, *Tectaria incisa*, *Didymochlaenatruncatula*, *Diplaziumpinnatifidum*, *Diplaziumvenulosum*, *Trychomaneselegans*, *Aspleniumfalbellatum*, *Pharusvirescens*, *Cyclanthusbipartitus*, *Calatheaelegans*, etc.

4.3.1. MEDIO BIOTICO

Flora característica:

La zona se encuentra modificada por las actividades humanas, destacándose las áreas de vivienda urbano rural de la parroquia General Proaño, y zonas con extensiones de pastizal para actividades ganaderas, agrícolas y muy puntualmente actividades turísticas; existen algunos remanentes de bosques bien intervenidos y/o bosques secundarios, donde prevalecen las especies *Psidiumguajaba*, *Bactrisgasipaes*, *Cecropiasciadophilla*, *Iriartea deltoidea* y (*Araceaceae*)*Aphandranatalia*(*Araceaceae*)*Wettiniamaynensis*(*Araceaceae*), *Hyeronimasp.1*, *Pouroma bicolor*, *Eritrina poepigiana*, *Inga edulis*, *Heliconia rostrata*, *Heliconia Orthotichia*, *Ochrommapyramidale*, *Vismiagracilis*, Elementos muy importantes en el dosel son: *Dacryodes cupularis* (*Burseraceae*);; *Pouromaguianensis* (*Cecropiaceae*); *Ocoteajavitensis* (*Lauraceae*); *Erismaucinatum*; *Vochysiaferruginea* (*Vochysiaceae*). En el subdosel aparecen *Heisteriacuminata* (*Olacaceae*); *Matteniusatessmannii* (*Icacinaceae*); *Guarea persistens* (*Meliaceae*); *Catoblastuspraemorsus* (*Arecaceae*), *Piptocomadiscolor*, *Calyptranthessp.2*, (Suin 2002).



Foto N° 3.2.- *Iriartea deltoidea*



Foto N° 3.3.- *Eritrina poepigiana*

Correspondencia en otros sistemas: AS: incluido en selva pluvial submacrotérmica flanco andina oriental; C: incluido en bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano; H: bosque montanos.

DATUM WGS84 Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Proaño
Zona 17
Coordenadas:
Este: 819830
Norte: 9749011
Altitud: 1069 m.s.n.m.
Característica: Zona Urbana Rural altamente intervenida

Flora Domestica

El centro Poblado de Proaño es una zona urbano- rural, las especies de flora existentes se encuentran dentro del área de las viviendas, El AID del proyecto atraviesa por una zona habitada.

Existe cultivos de “yuca” *Manihotesculenta* (*Euphorbiaceae*), “naranja” *Solanum*spp. (*Solanaceae*), “orito” *Musa acuminata* (*Musaceae*), “Papa china” *Colocasia esculenta* (*Araceae*), “caña de azúcar” *Saccharumofficinarum* (*Poaceae*), “limón” *Citrus limon* (*Rutaceae*);

“Mandarina” *Citrus reticulata*(Rutaceae); “Anona” *Annonacherimola* (Annonaceae).

A continuación se describe los resultados de la caracterización de flora obtenidos mediante observación directa y descripción a través de un recorrido por la zona de influencia directa del proyecto objeto del estudio, estos resultados se exponen en la tabla siguiente.

Cuadro N° 3.11.- Especies registradas en la zona de influencia del Proyecto.

N.	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Individuos	Pi	Pi ²
1	Achiote	Bixaceae	<i>Bixaorellana</i>	3	0,02222222	0,00049383
2	Guaba	Mimosaceae	<i>Inga alba</i>	4	0,02962963	0,00087791
3	Guarumo	Cecropiaceae	<i>Cecropiasciadophylla</i>	10	0,07407407	0,00548697
4	Rollo	Fabaceae	<i>Erythrinaedulis</i>	5	0,03703704	0,00137174
5	Balsa blanca	Malvaceae	<i>Ochromapyramidale</i>	6	0,04444444	0,00197531
6	Palma	Arecaceae	<i>Wettiniamaynensis</i>	5	0,03703704	0,00137174
7	Pambil	Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	15	0,11111111	0,01234568
8	Chontaduro	Arecaceae	<i>Bactrisgasipaes</i>	16	0,11851852	0,01404664
9	Caimito	Sapotaceae	<i>Porteria caimito</i>	9	0,06666667	0,00444444
10	Sangre de drago	Euphorbiaceae	<i>Crottonlechleri</i>	4	0,02962963	0,00087791
11	Guayusa	Aquifoliaceae	<i>Ilex guayusa</i>	6	0,04444444	0,00197531
12	Guaba	Mimosaceae	<i>Inga edulis</i>	4	0,02962963	0,00087791
13	Laurel	Boraginaceae	<i>Cordiaalliodora</i>	8	0,05925926	0,00351166
14	Caña Guadúa	Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	20	0,14814815	0,02194787
15	Guayaba	Myrtaceae	<i>Psidiumguajava</i>	7	0,05185185	0,00268861
16	Papaya	Cariaceae	<i>Carica papaya</i>	6	0,04444444	0,00197531
17	Sapote	Malvaceae	<i>Sterculia colombiana</i>	7	0,05185185	0,00268861
				135	1	0,07895748

$$= 1/S (Pi)^2$$

$$ID= 1/ 0,07895$$

$$ID= 12,82$$

Taxa_S	17
Individuals	135
Dominance_D	0,07896
Shannon_H	2,684
Simpson_1-D	0,921
Evenness_e^H/S	0,8615
Menhinick	1,463
Margalef	3,262
Equitability_J	0,9474
Fisher_alpha	5,144
Berger-Parker	0,1481

Interpretación

ID= INDICE DE DIVERSIDAD

TAXA= ES EL NUMERO DE ESPECIES

INDIVIDUAL EL NUMERO DE INDIVIDUOS

1-D= INDICE DE SIMPSON

H= INDICE DE SHANON

FAUNA

El cambio del uso del suelo y sitios destinados a la implantación de viviendas, han ocasionado el alejamiento y dispersión de la fauna nativa, sin embargo, se pudo observar especies de animales que se han adaptado a este medio intervenido, aves como: Gallinazo cabeza negra *Coragyspatratus*, Garza blanca *Bulbucus ibis*, Gorrión *Zonotrichiacapensis*, Garrapatero *Crotophagaani*, Perico *Aratingaerythrogryns*, Lora Amazónica *Amazona amazónica*, Guacamayo *Ara chloroptera*, Guacamayos *Ara ararauna*, Polla de Aguas *Aulica americana*, Pava de monte *Penélope barbata*; los entrevistados mencionaron la presencia de pequeños mamíferos como Ratón de campo *Rattusrattus*, Raposa lanuda *Caluromyslanatus*, Armadillo *Dasypusnovencintus*, anfibios como el Sapo del oriente *Pipa pipa*, Sapo *Hyla granosa* y reptiles comunes como lagartijas *Anolis nigrolineatus* y una infinidad de insectos (Mariposas, Libélulas, arañas, Coleopteros, escarabajos, libélulas, Lombriz de tierra, etc.); en cuanto a peces, en este sector se está tratando de introducir la tilapia, en lo que se refiere a animales domésticos introducidos, destinados para completar la dieta diaria pavos, gallos y gallinas y animales destinados al transporte de carga es especial madera de las zonas montañosas donde todavía talan los árboles.

Según el piso zoogeográfico del Ecuador en el que se encuentra la zona de estudio es:

Nivel	VII
Provincia	De las Yungas
Piso	Subtropical Oriental
Ubicación	Oriente
Altitud (m.s.n.m.)	800 y 1000 a 1800y 3000
Clima	Subtropical

(Modificado de Albujaet *al.* 1980)

Cuadro N° 3.12.- Aves que corresponden al piso climático del Sector de Proaño

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Gallinazo negro	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae
Oropéndola	<i>Psarocolius wagleri</i>	Icteridae
Golondrina	<i>Atticora fasciata</i>	Hirundinidae
Gavilán de Patas amarillas	<i>Buteo magnirostris</i>	Accipitridae
Pacharacas	<i>Ortalis canicollis</i>	Cracidae
Pecho amarillo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae
Martín arenero	<i>Riparia riparia</i>	Hirundinidae
Carinero	<i>Dacnis lineata</i>	Thraupidae
Tangara	<i>Hemithraupis guira</i>	Thraupidae
Tangara	<i>Tangara arthus</i>	Thraupidae
Tangara	<i>Tangara chilensis</i>	Thraupidae
Tangara	<i>Tangara schrankii</i>	Thraupidae
Tangara	<i>Tangara girola</i>	Thraupidae
Tangara	<i>Dubusia taeniata</i>	Thraupidae
Tangara	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae
Tórtola	<i>Columba livia</i>	Columbidae
Tórtola	<i>Columba speciosa</i>	Columbidae



Foto 3.4.- Oropéndola



Foto 3.5.- Pecho Amarillo

Cuadro N° 3.13.- Mamíferos que corresponden al piso climático de Proaño

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Conejo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Leporidae
Ratón	<i>Thomasomys paramorum</i>	Cricetidae
Guanta	<i>Agouti paca</i>	Agoutidae
Guatusa	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Dasyproctidae
Ardilla enana	<i>Microsciurus sp.</i>	Sciuridae
Puerco espín	<i>Coendou bicolor</i>	Etorozonhidae
Armadillo	<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	Dasyproctidae

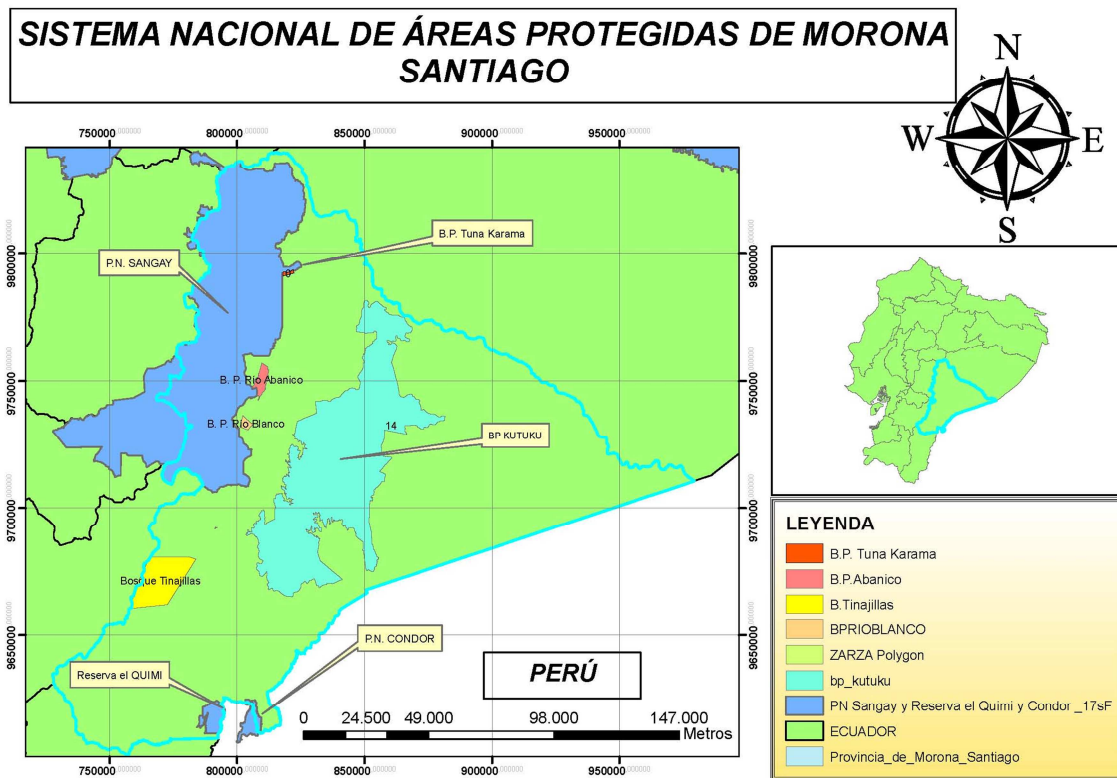
Cuadro N° 3.14.- Reptiles – Reptiles que corresponden al piso climático de Proaño

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Boa arcoíris	Epicratescenchria	Boidae
Boa constrictora	Boa constrictor	Boidae
Bufo	Rhinellamargaritifer	Bufonidae
S/N	Pristimantis sp.	Strabomantidae
S/N	Leptodactyluswagneri	Leptodactylidae
S/N	Cleliaclelia	Colubridae

4.3.2.SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP)

La población de General Proaño está situado al norte de la ciudad de Macas y en el área circundante a esta parroquia no existe Áreas Protegidas de carácter Particular, Comunal, etc., En la zona que corresponde a la jurisdicción territorial del cantón Morona y Provincia si existen Áreas Protegidas como Bosques Protectores, Patrimonio Forestal del estado o Área Protegidas que forman parte del SNAP en Ecuador, de acuerdo al certificado de intersección el Proyecto no interseca con áreas que pertenecen a Patrimonio Forestal del estado, Bosques Protectores y o Áreas Protegidas. Por otro lado es necesario destacar que las riberas del rio Jurumbaino, Upano no forman parte de Áreas Ecológicas Protegidas, El AP más cercana con respecto al sitio de la mina es con el Parque Nacional Sangay que se ubica en la Provincia de Morona Santiago.

FIGURA N° 3.17.- Mapa de áreas protegidas



4.4. MEDIO PERCEPTUAL

El paisaje se relaciona directamente con la topografía y el relieve del área, el nivel de intervención antropogénicos, la vegetación existente y el clima de la zona.

La zona del proyecto se caracteriza por presentar un paisaje bastante intervenido con la presencia de una variedad de especies pioneras y especies relictas de individuos de vegetación natural en medio de grandes extensiones agrícolas y de pastizales conformando el valle del río Upano y sus márgenes con una vista panorámica hacia el oriente.

3.4.1.- PAISAJE

El paisaje se encuentra constituido por pendientes variable, que oscilan desde el 0 al 25 %, hasta mayores del 70% (Colinado y Montañoso), en los que podemos observar variedad y abundancia de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas (amplias zonas verdes) típicas del Oriente Ecuatoriano, en donde se identifica especies de aves, mamíferos, anfibios, reptiles e insectos; otro aspecto de importancia paisajística en el sector es la existencia de abundantes caudales hídricos.

El paisaje del local pertenece o está inmerso dentro del Valle del río Upano y esta zona está fuertemente intervenido, debido a la intenso cambio de uso del suelo que ha soportado desde hace mucho tiempo, casi ininterrumpida a partir de la década de 1920; lo que ha hecho que se talen extensas zonas de montaña para convertirla en pastizales para la actividad promover la actividad ganadera, ocupación principal tanto de la población mestiza como Shuar, nativos de éste sector aunque en las partes escarpadas todavía se puede observar su vegetación natural.

El principal factor paisajístico del libre intervención se observa claramente las cordilleras de Domono, y Yunguilla frente a la cabecera parroquial de San Isidro (no presenta características de intervención), en donde se evidencia amplias zonas montañosas que alberga y se observa abundancia de vegetación arbórea, y arbustiva caracterizada con especies de bosque de montaña.

4.5. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

El estudio de las características socioeconómicas del área de influencia ambiental del proyecto tales como: demografía, aspectos sociales, culturales y económicos, en el marco de la ejecución de un proyecto determinado, no solamente ayuda a conocer sus particularidades sino que, además, permite analizar los diferentes factores y características que pueden potenciar o afectar el desarrollo del medio socioeconómico, mucho más cuando se trata de proyectos de intervención que contemplan construcción de infraestructura.

Se ha recopilado información secundaria de varias fuentes sobre todo la información oficial del último Censo de población, 2010, así como información tomada directamente en la fuente, con actores claves, presidentes de los barrios, el gobierno parroquial, etc.

A continuación tenemos la descripción del componente socioeconómico del área de influencia ambiental del proyecto Alcantarillado combinado y tratamiento de aguas residuales para la parroquia General Proaño, cantón Morona, provincia de Morona Santiago.

División Política Administrativa del Cantón Morona

El Cantón Morona cuenta con nueve parroquias, de las cuales ocho son rurales y una urbana que es la cabecera Cantonal, de acuerdo con los datos oficiales del último censo de población y vivienda realizado en el 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC 2010) el cantón cuenta con 41.155 habitantes.

CUADRO N° 3.15.- DIVISION POLITICA DEL CANTON MORONA POR HABITANTES, POR SEXO

PARROQUIA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
MACAS	9.637	9.539	19.176
ALSHI	238	187	425
GENERAL PROAÑO	1.276	1.314	2.590
SAN ISIDRO	387	398	785
SEVILLA DON BOSCO	6.686	6.727	13.413
SINAI	383	383	766
ZUÑA (ZUÑAC)	113	110	223
CUCHAENTZA	909	876	1.785
RIO BLANCO	982	1.010	1.992
TOTAL	20.611	20.544	41.155

Fuente: Censo 2010 Elaborado por: Consultor

4.5.1.FACTORES DEMOGRÁFICOS

a) Población

De acuerdo a los datos ofrecidos por el INEC, en el Censo de Población y Vivienda del 2010, la población del Cantón Morona es de 41.155 habitantes, de los cuales el 50,1% son hombres y el 49,9% son mujeres.

Del total de la población del cantón el 46,1% es urbana. El resto se encuentra se encuentra distribuido en las parroquias rurales del cantón.

La parroquia objeto de este análisis justamente es General Proaño, creada mediante Registro Oficial No. 607 en Abril de 1928. Es la tercera parroquia en orden de creación en el cantón. A continuación presentamos un cuadro resumen de la población de General Proaño por sexo

CUADRO N 3.16.- Población de General Proaño según sexo

	Hombre	Mujer	Total
POBLACION	1.276	1.314	2.590
%	49,3	50,7	100

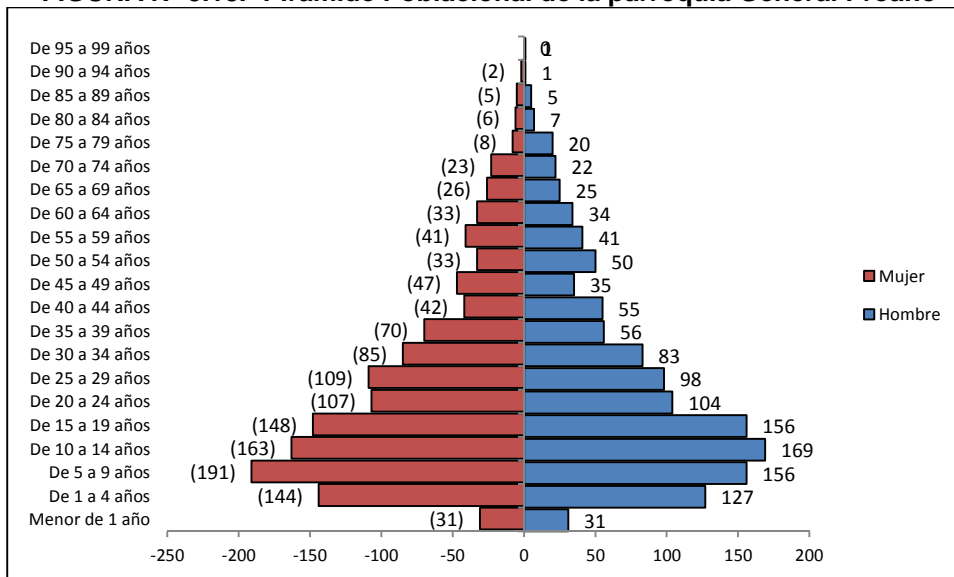
Fuente: Censo 2010 Elaborado por: Consultor

- Pirámide poblacional de la parroquia General Proaño

El mayor porcentaje de la población, 66,9% del total parroquial se concentra entre las edades de 0 a 29 años, por lo que puede ser calificada como una población joven.

La pirámide poblacional de la parroquia presenta mucha similitud al resto de las parroquias, por ende al cantón como tal.

FIGURA N° 3.18.- Pirámide Poblacional de la parroquia General Proaño



Fuente: INEC CENSO 2010
 Realizado por Equipo Consultor

Población beneficiada por el proyecto

Con la depuración de las aguas residuales domésticas y de aguas lluvias de la parroquia General Proaño, se beneficia a una Población Actual de 816 habitantes, con una población proyectada para 20 años de 1.099 habitantes. La población actual que va a ser beneficiada está distribuida en la cabecera parroquial misma que se encuentra entre los ríos Copueno y Jurumbaino. Esta población está en lo que se conoce como zona consolidada.

4.5.2.FACTORES ECONOMICOS

Según datos oficiales del INEC - Censo 2010, las principales actividades económicas de la parroquia son la agricultura y ganadería, seguidos de la construcción y el comercio.

Empleo y Oferta laboral

En General Proaño el 29,6% de la población se dedica a la agricultura y ganadería, el 12,7% se dedica a la construcción y el 11% se dedica al comercio al por mayor y menor. El resto de actividades se distribuye con porcentajes muy poco representativos.

Los grupos de edad que aportan en mayor porcentaje a la PEA de General Proaño son los de edad entre 20 a 49 años, entre los 6 grupos de edad aportan aproximadamente el 64% a la PEA total parroquial.

CUADRO N° 3.17.- PEA por Actividad Económica Según Edad

RAMA DE ACTIVIDAD	GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD																	Total
	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 44	45 a 49	50 a 54	55 a 59	60 a 64	65 a 69	70 a 74	75 a 79	80 a 84	85 y mas	
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	-	4	21	21	16	25	21	18	19	24	20	24	18	13	10	5	2	261
Industrias manufactureras	-	1	3	3	12	7	5	4	4	5	2	-	1	1	-	-	-	48
Construcción	-	1	18	19	23	20	7	11	4	3	3	2	-	-	1	-	-	112
Comercio al por mayor y menor	-	1	12	16	19	10	8	8	5	7	3	2	4	1	1	-	-	97
Transporte y almacenamiento	-	2	1	9	8	8	5	3	1	2	2	3	-	-	-	-	-	44
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	-	-	2	4	1	3	4	3	3	2	-	-	-	-	1	-	-	23
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	-	-	3	3	7	4	1	-	1	2	2	-	1	-	-	-	-	24
Administración pública y defensa	-	-	-	3	6	4	9	8	5	5	1	-	-	-	-	-	-	41
Enseñanza	-	-	-	9	11	7	5	6	4	3	3	2	-	-	-	-	-	50
Otras actividades	2	8	22	32	28	13	15	11	14	5	12	9	2	7	0	1	1	182
TOTAL	2	17	82	119	131	101	80	72	60	58	48	42	26	22	13	6	3	882

NSA: 1708

FUENTE: INEC - Censo 2010

Actividad ganadera

Como podemos ver, según el Censo del 2010, la actividad económica principal en la parroquia es la ganadería. La comercialización del ganado vacuno y porcino se lo realiza en la finca o en pequeñas ferias organizadas por los ganaderos en el cantón.

Gran parte de la producción se destina al consumo familiar, pero además existen algunos emprendimientos en ganadería en la parroquia, en especial en las comunidades de Jimbitono, Huacho y Domono. Irónicamente es una de las actividades que mayor contaminación ha ocasionado en los ríos mencionados líneas atrás, ya que las aguas utilizadas en su procesamiento son arrojadas directamente a sus caudales.

Actividad agrícola

La agricultura es el mecanismo de subsistencia principal en General Proaño, asociado con la ganadería. Se cultiva principalmente la yuca, papa china, plátano, malanga y frutas como la naranja, el limón, la papaya.

Actividad piscícola

Es importante la producción piscícola de especies como la tilapia, cachama, carpa, tanto para autoconsumo como para comercializarlas en los restaurantes y los mercados locales.

Actividad Turística

El turismo es una actividad que ha tomado mucha fuerza a partir de la reconstrucción de la vía Macas – 9 de Octubre – Riobamba, lo que ha permitido la implementación de varias hosterías especialmente en la zona de Jimbitono. Por otro lado el impulso a la actividad deportiva en la provincia y en la región se ha consolidado con la construcción del polideportivo y el estadio,

complejos deportivos de alto rendimiento, lo que ha motivado la visita de cientos y miles de personas para diversos eventos que a la vez aprovechan para hacer turismo en la parroquia.

4.5.3. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

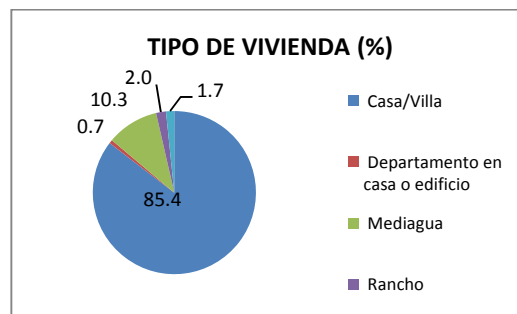
La vialidad estatal que atraviesa la parroquia está en excelentes condiciones, se trata de la vía Macas – Riobamba. Existen ramales internos en el centro de la parroquia que han sido reconstruidos a nivel de asfalto que también están en excelente estado, pero los ramales a las zonas apartadas están en pésimas condiciones como la vía que conduce a la comunidad de Domono. La parroquia no cuenta con unidades de atención médica pública. Los médicos que atienden en la parroquia en General Proaño tienen un espacio definido por colaboración de las comunidades. La infraestructura en el ámbito deportivo es de primer nivel, un polideportivo y el estadio Tito Navarrete.

Las comunidades de Huacho, Jimbitono y Domono cuentan con casa comunales. La parroquia no cuenta con un cementerio parroquial. En Jimbitono existe un centro de atención infantil. En cada comunidad y en el centro parroquial cuentan con canchas deportivas con cubierta.

Existen centros educativos en cada una de las comunidades, el Centro Educación Básica Facundo Bayas en el centro parroquial, la Escuela Sonia Samaniego Dumas en la comunidad de Huacho, el Centro de Educación Básica Gral. Quisquis en Jimbitono y la Escuela fiscomisional Angel Polivio Chávez en Domono.

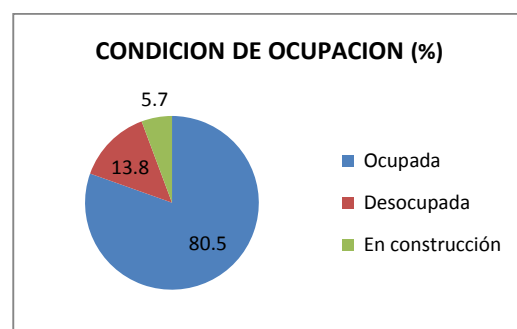
- **Vivienda:**

Alrededor del 85% de las viviendas son villas o casas, mientras que el 0,7% de las familias viven en departamentos. Un 10,3% viven en mediaguas y el restante se distribuye en categorías como rancho, covachas, etc.



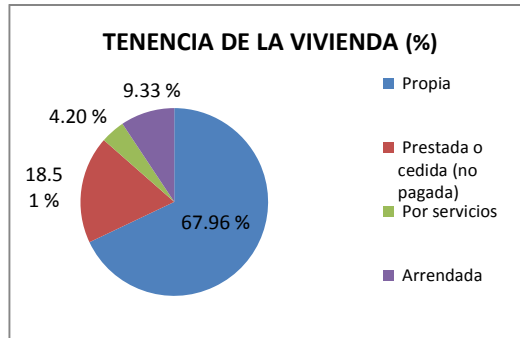
FUENTE: INEC 2010

En cuanto a la condición de las viviendas por ocupación, encontramos que el 80,5% está ocupada, un 5,7% está en construcción



FUENTE: INEC 2010

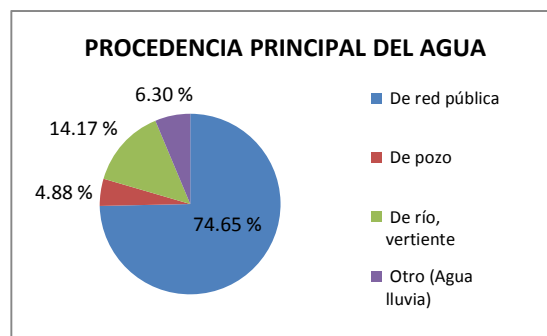
En cuanto a la condición de tenencia de la vivienda, casi el 68% de las viviendas son propias, el 9,3% son arrendadas y el 18,5% son prestadas o cedidas.



FUENTE: INEC 2010

- **Agua para consumo humano.**

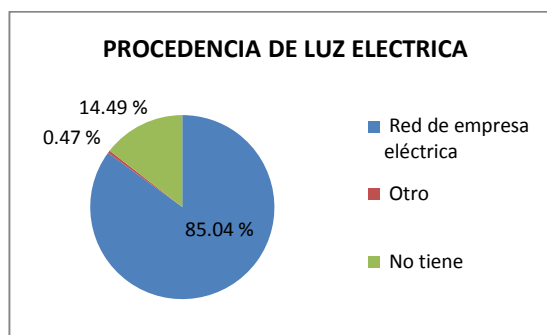
De acuerdo a los datos del INEC Censo 2010, se conoce que el 74,7% de la población tiene agua de la red pública, el 14,2% la obtiene del río o de vertiente, el 4,8% de pozo y el resto de la población la obtiene por otros medios, como de la lluvia.



FUENTE: INEC 2010

- **Luz eléctrica**

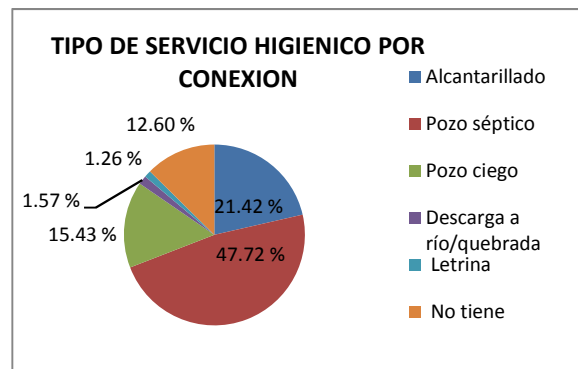
El servicio de luz eléctrica es aún deficiente, especialmente en los sectores más apartados como de la comunidad de Domono y Jimbitono. Sólo el 85,04% de la población tienen el servicio de la red pública. El 14,5% no tiene este servicio y el 0,5% tiene a través de otro medio como paneles solares o generadores eléctricos.



FUENTE: INEC 2010

- **Saneamiento básico y eliminación de excretas.**

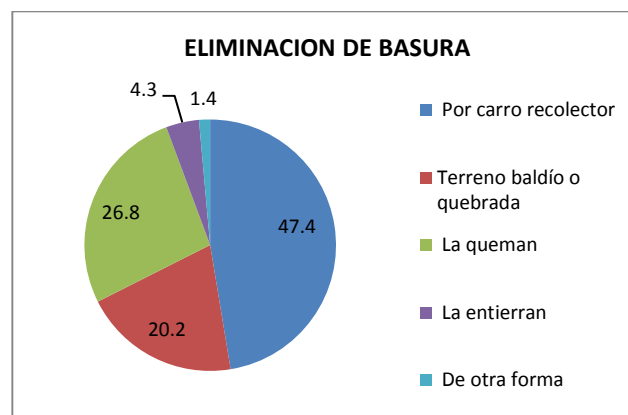
Según el Censo del 2010 el 21,4% de las viviendas cuentan con servicio de red pública de alcantarillado, el 47,8% desechan las aguas servidas mediante pozo séptico. El 15,4% lo hace por pozo ciego, el 12,6% no tiene ningún sistema, es decir realizan sus necesidades biológicas directamente al aire libre. El resto de la población arroja sus desechos directamente a la quebrada. En este tema es donde encontramos la mayor problemática de la parroquia General Proaño, ya que los niveles de contaminación son insoportables, por los malos olores, la contaminación visual, las enfermedades de la piel y la contaminación de toda la cadena alimenticia del sector, del cantón, de la provincia y de la región en general.



FUENTE: INEC 2010

- **Eliminación de residuos sólidos**

El 47,4% de la población, es decir ni la mitad, elimina la basura carro recolector. El 26,8% la quema, el 20,2% la arroja a sus terrenos, a la quebrada; y el resto lo hace de otras formas como convencionales. En este tema también podemos observar grandes niveles y formas de contaminación, situación que se convierte en otro asunto de interés local y regional.



FUENTE: INEC 2010

- **Infraestructura educativa**

Las instituciones educativas que se encuentran en la parroquia de General Proaño son el Centro Educación Básica Facundo Bayas en el centro parroquial, la Escuela Sonia Samaniego Dumas en la comunidad de Huacho, el Centro de Educación Básica Gral. Quisquis en Jimbitono y la Escuela fiscomisional Angel Polivio Chávez en Domono.

4.5.4. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

▪ Pobreza.

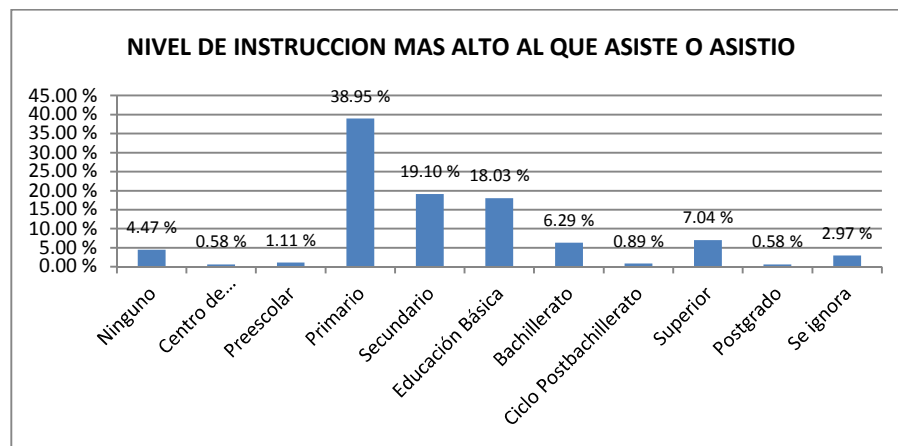
Según los datos del INEC del 2010, el 74,1% de la población de General Proaño es pobre, lo que da cuenta de los problemas que enfrente esta población, que tiene valores muy parecidos a los de la mayoría de la provincia de Morona Santiago, irónicamente, pues se trata de una de las provincias con mayor producción agrícola y pecuaria en el país.

▪ Migración.

La migración es un fenómeno muy marcado en la provincia de Morona Santiago, de acuerdo a las estadísticas pero en General Proaño, el fenómeno es diferente, apenas el 3% de la población ha migrado en los últimos años, a pesar de tener esos valores muy elevados de pobreza y de deficiencia de servicios básicos. Esto se puede explicar por la inversión que se ha realizado en este último lustro en la provincia, lo que ha promovido el regreso de los migrantes y ha frenado de alguna manera la salida al crear nuevas expectativas de trabajo para sus habitantes.

▪ Educación

El índice analfabetismo en la parroquia General Proaño, de acuerdo al Censo del 2010, es de 5,92% porcentaje inferior al valor provincial que es de 6,6%. En cuanto a los niveles de instrucción más altos alcanzados por la población tenemos el siguiente gráfico que nos ilustra mejor la situación, en donde vemos que casi el 40% cuenta solamente con primaria. El nivel secundario y la educación básica bordean el 19% y el 18% respectivamente. El nivel superior alcanza apenas un 7%. El nivel de postgrado es insignificante con apenas el 0,58%.



FUENTE: INEC 2010

▪ Salud

El tipo de enfermedades de la población del área de General Proaño está muy asociado a problemas ambientales y a problemas de contaminación por residuos sólidos y aguas residuales en general. Las enfermedades más recurrentes son del tracto intestinal, diarreas y del sistema respiratorio. La inexistencia de servicios básicos o su poca cobertura han incrementado el problema mucho más sin la existencia de unidades médicas de atención cercanas, en especial para poblaciones como la de Domono cuyos accesos viales están en pésimo estado.

➤ Servicios de salud y su ubicación

La parroquia General Proaño no cuenta con unidades médicas públicas, los pacientes que necesitan atención deben acudir a las unidades médicas o al hospital que existen en Macas lo

que complica en ocasiones los cuadros clínicos o en el peor de los casos incentivan la automedicación. Existen opciones de atención gratuita como en Jimbitono que cuentan con un convenio firmado con Hidroabánico, quienes financian la atención de un médico una vez a la semana en la comunidad. Además existen algunos médicos particulares en la parroquia y la práctica de la medicina tradicional, a más de la automedicación.

➤ Servicios de salud y su ubicación

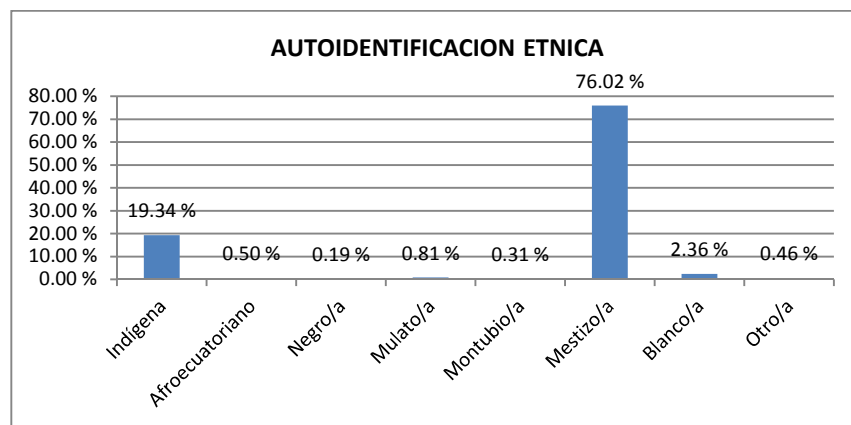
La ciudad de Morona cuenta con un Subcentro de Salud, brinda atención de consulta externa y atención ambulatoria. Está ubicado en el centro urbano de la ciudad de Morona.

El área de atención del Subcentro de Salud abarca el centro urbano de la ciudad de Morona y las Parroquias, sectores y comunidades más cercanas.

En el caso de presentarse enfermedades complicadas o emergentes su transferencia lo realizan al Hospital Provincial Macas o a la ciudad del puyo. Y en caso de situaciones de extrema emergencia su transferencia lo realiza a los Hospitales de la ciudad de Ambato o Quito.

4.5.5.FACTORES CULTURALES

La población de la parroquia General Proaño está conformada en su mayoría por población mestiza 76,02%, por indígenas con el 19,34% y blancos por el 2,36%. Las demás etnias son minorías poco representativas estadísticamente.



FUENTE: INEC 2010

4.5.6.PARTICIPACION SOCIAL

Se han realizado algunas entrevistas para redondear ideas sobre los impactos para la población en la situación real actual de no contar con un sistema de alcantarillado eficiente y que brinde una cobertura total o mayoritaria en la parroquia, específicamente a los líderes de los centros poblados de Jimbitono, Huacho, Domono y del centro parroquial de General Proaño. Las respuestas fueron contundentes. Todos los entrevistados Jorge Valencia de Domono, Juan Carlos Chacha de Jimbitono, Carmen Mendoza del centro parroquial, José Raigoza de Huacho el impacto es totalmente negativo.

Las apreciaciones son varias y hemos rescatado algunas de ellas:

- “Al no contar con alcantarillado, la contaminación ambiental es total, mucho más con las actividades productivas que se generan alrededor del ganado vacuno y porcino en zonas como Jimbitono”.

- “Por otro lado, los terrenos y las propiedades en general se deprecian o se mantienen con bajos valores debido a que no cuentan con este servicio básico”.
- “El desarrollo de la actividad turística es mínimo a pesar que se han instalado hosterías por el clima y los paisajes pero la gente necesita agua y alcantarillado para sentirse cómoda y segura”.
- “Los animales y la producción se contaminan por que toman el agua de las quebradas y se alimentan del pasto que se riega con esas aguas”
- “La población se baña y toma el agua que baja de los ríos Copueno y Jurumbaino y desembocan en el Upano y cada vez se llenan de sarpullidos y otras enfermedades”
- “El mal olor por la fuga de los gases de los respiraderos de los pozos sépticos es insoportable”
- “Los pozos sépticos se llenan cada rato y la población tiene que hacer otros pero como son caros a veces sólo hacen un hueco y los tapan con tablas lo que hace que sean muy peligrosos porque se puede caer niños o animales en los huecos”
- “Toda la población está consciente de que necesita el alcantarillado pero necesita el apoyo del municipio, hay algunos que no quieren que pase la tubería por sus fincas porque tienen que dejar algunos metros a cada lado de la tubería pero la mayoría si quiere el alcantarillado”
- “Con el alcantarillado va a subir la plusvalía de los terrenos”
- “Con el alcantarillado se va a promover el turismo”
- “Con el alcantarillado se va a eliminar los malos olores cerca de las casas y todos van a tener la confianza de bañarse en los ríos Copueno y Jurumbaino”

5. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proceso de identificación, evaluación y valoración de impactos se basó en la siguiente metodología:

- Identificación de las actividades o acciones del proyecto que pueden generar impactos al ambiente, para lo cual se utilizará una matriz simple de Leopold, modificada y acoplada al proyecto. En esta matriz se confrontan las actividades del proyecto en sus fases de construcción operación y clausura versus aspectos ambientales agrupados en: Medio Físico, Medio Biótico, Medio Perceptual y Medio Socio Económico.
- Predicción de cómo estas acciones pueden afectar los varios componentes ambientales (físicos, biológicos o sociales), con base a experiencias previas y juicio profesional.
- Los impactos generados serán evaluados y valorados de manera cualitativa y cuantitativa de ser posible considerando su importancia y magnitud.
- Una vez este proceso se ha completado, se propondrá un Plan de Manejo Ambiental para eliminar, evitar o minimizar los impactos adversos detectados.

La identificación y evaluación de impactos ambientales es el proceso por el cual se analizan los posibles impactos ambientales que las actividades del proyecto generan sobre el ambiente dentro del área de influencia.

La identificación de los impactos se efectúa mediante un análisis del proyecto y el medio, y es el resultado de la consideración de las interacciones posibles, comprendidas por:

- Percepción de los principales impactos, directos o indirectos, primarios o secundarios, a corto o largo plazo, acumulativos, de corta duración, reversibles o irreversibles.
- Su estimación o valoración, si puede ser cuantitativa y si no, al menos cualitativa.
- Su relación con los procesos dinámicos, que permita prever su evolución y determinar los medios de control y de corrección.

Para este efecto, se propone emplear el método basado en la Matriz de doble entrada de Leopold (causa - efecto), cuya metodología permite identificar las posibles interrelaciones de las acciones propuestas y los diferentes componentes ambientales, buscando la posibilidad de ocurrencia de los impactos en cada interrelación, en donde según su carácter los impactos ambientales pueden ser benéficos (positivos) cuando resultan en contribuciones para mejorar las condiciones de vida o conservación de los ecosistemas, y adversos o perjudiciales (negativos) cuando ocasionan daños al equilibrio ecológico o social.

Las matrices nos permitirán identificar los posibles impactos ambientales, sean estos positivos ó negativos, producidos entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales; así como determinar la Magnitud de cada impacto ambiental en base a la ponderación de los criterios de Carácter, Intensidad, Extensión y Duración. Así mismo, se cuantificará la Importancia de cada efecto en base a la ponderación de los criterios de Riesgo y Reversibilidad.

Para los impactos negativos, se plantearán medidas para su prevención, corrección, mitigación y compensación, cuyas propuestas serán técnicas y económicamente factibles, y se encontrarán detalladas en el plan de manejo ambiental.

Los efectos ambientales identificados, se los evaluará y calificará considerando los siguientes criterios y ponderaciones:

MAGNITUD (Ma)

El criterio de magnitud amalgama los criterios de Carácter, Intensidad, Extensión y Duración, este parámetro se lo calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Ma = C * [(I * W_I) + (E * W_E) + (D * W_D)]$$

Donde:

- C = Carácter
- I = Intensidad
- E = Extensión
- D = Duración
- W_I = Peso del criterio de Intensidad
- W_E = Peso del criterio de Extensión
- W_D = Peso del criterio de Duración

Carácter (C): Se refiere al tipo de afectación que la acción analizada provoca o provocará en el factor con el cual interacciona. El carácter puede ser de dos tipos: negativa, perjudicial o desventajosa o a su vez positiva, benéfica o ventajosa.

Intensidad (I): Valora la fuerza del impacto ocasionado por las actividades del proyecto sobre el componente ambiental afectado. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para una intensidad alta; de 5.0 para una intensidad media y de 2.5 para una intensidad baja.

Extensión (E): Valora la influencia espacial de los impactos previstos sobre el entorno. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para una extensión regional, es decir cuando se altera superficies extensas; de 5.0 para una extensión local, esto es cuando se altera superficies del entorno inmediato y de 2.5 para una extensión puntual, cuando se trata de un impacto localizado.

Duración (D): Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, periódica ó permanente, considerando, además, las implicaciones futuras o indirectas. La valoración cuantitativa de este parámetro es de 10.0 para una afectación permanente, de 5.0 para una afectación periódica y de 2.5 para una afectación temporal.

Cuadro N° 5.1.- Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para los Parámetros de Carácter, Intensidad, Extensión y Duración.

PARAMETRO	ESCALA DE VALORACION CULITATIVA	ESCALA DE VALORACION CUANTITATIVA
CARÁCTER (C)	Positivo	+1.0
	Negativo	-1.0
INTENSIDAD (I)	Alta	10.0
	Media	5.0
	Baja	2.5
EXTENSION (E)	Regional	10.0
	Local	5.0
	Puntual	2.5
DURACION (D)	Permanente	10.0
	Periódica	5.0
	Temporal	2.5

En la ecuación, la suma de los parámetros de intensidad, extensión y duración corresponde al 100% de la valoración de la magnitud, ponderando a cada parámetro con los siguientes pesos:

Cuadro N° 5.2.- Pesos Asignados para cada Parámetro de Valoración de Magnitud.

PARAMETRO	PESO ASIGNADO
W_I (Criterio de Intensidad)	0.4
W_E (Criterio de Extensión)	0.4
W_D (Criterio de Duración)	0.2

Una vez realizado el cálculo de la magnitud de los impactos, se podrá determinar su valoración cualitativa de acuerdo a la siguiente escala: de 1.0 a 2.5 magnitud baja, de 2.6 a 5.0 magnitud media, de 5.0 a 7.5 magnitud alta, y de 7.6 a 10.0 magnitud muy alta.

Cuadro N° 5.3.- Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para el Criterio de Magnitud.

PARAMETRO	ESCALA DE VALORACION CULITATIVA	ESCALA DE VALORACION CUANTITATIVA
MAGNITUD (Ma)	Negativa Muy Alta	-7.6 a -10.0
	Negativa Alta	-5.1 a -7.5
	Nagativa Media	-2.6 a -5.0
	Negativa Baja	-1.0 a -2.5
	Positiva Baja	+1.0 a +2.5
	Positiva Media	+2.6 a +5.0
	Positiva Alta	+5.1 a +7.5
	Positiva Muy Alta	+7.6 a +10.0

IMPORTANCIA (Im)

El criterio de importancia se refiere a la gravedad, trascendencia ó grado de influencia que tiene el efecto ó impacto de una acción sobre un factor ambiental, y amalgama los criterios de Riesgo y Reversibilidad; este parámetro se lo calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Im = (Ri * W_{Ri}) * (R * W_R)$$

Donde:

- Ri = Riesgo
- R = Reversibilidad
- W_{Ri} = Peso del criterio de Riesgo
- W_R = Peso del criterio de Reversibilidad

Riesgo (Ri): Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un efecto que una acción provoca ó provocará en el factor con el cual interacciona. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para un riesgo alto; de 5.0 para un riesgo medio y de 2.5 para un riesgo bajo.

Reversibilidad (R): Se refiere a la posibilidad del medio a retornar a la situación original, es decir mide la capacidad del sistema para retornar a una situación de equilibrio similar ó equivalente a la inicial. El impacto ambiental provocado es reversible si las condiciones originales reaparecen de forma natural o inducida a través del tiempo; y es irreversible si la sola actuación de los procesos naturales no es suficiente para recuperar las condiciones originales. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para un impacto irreversible, 5.0 para un impacto poco reversible y 2.5 para un impacto reversible.

Cuadro N° 5.4.- Escalas de Valoración Cualitativas Y Cuantitativas para los Parámetros de Riesgo y Reversibilidad.

PARAMETRO	ESCALA DE VALORACION CULITATIVA	ESCALA DE VALORACION CUANTITATIVA
RIESGO (Ri)	Alto	10.0
	Medio	5.0
	Bajo	2.5
REVERSIBILIDAD (R)	Irreversible	10.0
	Poco Reversible	5.0
	Reversible	2.5

En la ecuación, la suma de los parámetros de riesgo y reversibilidad corresponde al 100% de la valoración de la importancia, ponderando a cada parámetro con los siguientes pesos:

Cuadro N° 5.5.- Pesos Asignados para Cada Parámetro de Valoración de Importancia.

PARAMETRO	PESO ASIGNADO
W_{Ri} (Criterio de Riesgo)	0.5
W_{Re} (Criterio de Reversibilidad)	0.5

Una vez realizado el cálculo de la importancia de los impactos, se podrá determinar su valoración cualitativa de acuerdo a la siguiente escala: de 1.0 a 2.5 importancia baja, de 2.6 a 5.0 importancia media, de 5.0 a 7.5 importancia alta, de 7.6 a 10.0 importancia muy alta.

Cuadro N° 5.6.- Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para el Criterio de Importancia.

PARAMETRO	ESCALA DE VALORACION CULITATIVA	ESCALA DE VALORACION CUANTITATIVA
IMPORTANCIA (Im)	Muy Alta	-7.6 a -10.0
	Alta	-5.1 a -7.5
	Media	-2.6 a -5.0
	Baja	+7.6 a +10.0

Una vez calificados los impactos identificados y con el fin de tener una idea general su valoración, se procederá a realizar la multiplicación algebraica de los criterios de Magnitud e Intensidad, de forma que se obtenga la calificación cuantitativa de cada afectación mediante valores positivos máximos de + 100.0 o negativos de -100.0, clasificados en la siguiente escala:

Cuadro N° 5.7.- Escalas de Calificación de Impactos Ambientales.

GRADO DEL IMPACTO	RANGO DE IMPACTOS POSITIVOS	RANGO DE IMPACTOS NEGATIVOS
Muy Alto	+75.1 a +100.0	-75.1 a -100.0
Alto	+50.1 a +75.0	-50.1 a -75.0
Medio	+25.1 a +50.0	-25.1 a -50.0
Bajo	+1.0 a +25.0	-1.0 a -25.0

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

En los siguientes cuadros que se presentan, se describen las diferentes acciones del proyecto que provocarían impactos ambientales durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

5.1.1. ACCIONES DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En los siguientes cuadros que se presentan, se describen las diferentes acciones del proyecto que provocarían impactos ambientales durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

CUADRO N° 5.8.- Acciones del proyecto en la etapa de construcción

ACCION	DEFINICION
C1 Replanteo y nivelación	Consiste en actividades de topografía para el replanteo y nivelación de las líneas de la red de alcantarillado y PTAR. Se utiliza Estaciones totales.
C2 Desbroce del terreno, remoción de vegetación	Comprende la remoción y limpieza de la cobertura vegetal en los sitios de emplazamiento de la Planta de tratamiento de aguas residuales.
C3 Movimiento de tierras y excavación de zanjas	Comprende todo trabajo de movimiento de tierras y excavaciones de zanjas a fin de llegar a los niveles establecidos en el diseño. Se realizarán excavaciones a mano y a máquina de zanjas para la instalación de la tubería.
C4 Ingreso de Maquinaria pesada y equipo móvil ligero	Se refiere al aumento de tráfico pesado y ligero en la zona de obras por el ingreso de maquinaria tales como: volquetas para transporte de materiales, retroexcavadores, concreteras, vibroapisonadores, vehículos, etc.
C5 Operación de Maquinaria y Equipos, transporte y acarreos.	Se refiere al trabajo que realiza cada máquina en los frentes de obra. Incluye también los transportes de materiales de construcción hacia la obra y transporte de escombros hacia los sitios de desalojo.
C6 Disposición final de material sobrante (escombreras)	Consiste en el traslado del material que se considera que no es apto para ser reutilizado en la obra y debe ser desalojado a escombreras en un sitio de bote autorizado por la municipalidad.

C7	Instalación de tuberías, relleno y compactado de zanjas	Consiste en las actividades de instalación de la tubería y rellenos compactado de las zanjas hasta llegar los niveles originales.
C8	Apertura y Adecuación de caminos de acceso	Se refiere a la apertura de accesos para el tráfico de trabajadores, transporte de material en aquellos sitios de la obra en donde no hay vías.
C9	Construcción y Operación de Campamentos, Talleres y Depósitos de Combustibles	Consiste en la instalación y operación del campamento tales como: taller, bodega, vivienda, parqueadero de vehículos y comedor para personal de obra, etc.
C10	Construcción de obra civil en general	Son actividades tales como: encofrados, armado de aceros, pintado, instalaciones eléctricas, elaboración, colocación y fundición de hormigones, ornamentación de instalaciones, muros, cerramientos, etc.
C11	Acopio temporal de materiales entrantes y salientes	Se refiere al almacenamiento temporal de materiales de construcción en los frentes de obra. Por lo general se realizará el acopio de material de excavación, material de relleno, áridos a un costado de la excavación de la zanjas.
C12	Manejo de productos especiales/peligrosos	Se refiere a la generación de residuos especiales/peligrosos como: aceites, grasas, efluentes domésticos, restos de pintura, pegamentos, etc. debido al mantenimiento de la maquinaria y equipos que se realiza en los campamentos
C13	Generación y manejo de residuos sólidos	Igualmente se refiere a los residuos sólidos generados en el campamento y en los frentes de obra y comprenden: residuos orgánicos procedentes de la preparación de las comidas e inorgánicos como cartón, plásticos, enlatados, vidrios, restos de tubería PVC, filtros, neumáticos, recipientes etc.

CUADRO N° 5.9.- Acciones del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento

	ACCION	DEFINICION
E01	Eliminación de aguas residuales a través de la red de alcantarillado	Descargas domiciliarias de aguas residuales hacia la red de alcantarillado combinado
E02	Tratamiento de aguas residuales domésticas	Se refiere al proceso de tratamiento que se realiza en las PTAR.
E03	Vertidos de efluentes tratados al medio ambiente	Se refiere a la descarga de las aguas residuales tratadas hacia el estero.
E04	Instalación de nuevas domiciliarias de alcantarillado sanitario y pluvial	Se refiere a actividades de excavación, colocación de tubería relleno de zanjas para la instalación de domiciliarias de alcantarillado pluvial y sanitario.
E04	Generación de residuos sólidos por la operación de la PTAR	Se refiere a la generación de lodos, producto del proceso de tratamiento de aguas residuales.
M01	Mantenimiento de la PTAR	Remoción de vegetación, limpieza de estructuras de entrada y salida de las PTAR.
M02	Mantenimiento de la red de alcantarillado sanitario	Limpieza de pozos de revisión, tuberías, sumideros, reposición de tubería en caso de daño o deterioro.

5.2. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los potenciales impactos ambientales que se producirán en el área de influencia directa durante la etapa de construcción se describen a continuación:

5.2.1. MEDIO FÍSICO

5.2.1.1. CLIMA.

El clima no se verá afectado por las actividades del proyecto en sus etapas de construcción, por lo tanto no será evaluado el impacto. Sin embargo el factor clima está asociado al riesgo climático que puede afectar a las actividades de construcción del proyecto por la presencia de fuertes precipitaciones en la zona que es característico de la región amazónica produciendo inconvenientes como la paralización de las obras.

5.2.1.2. CALIDAD DE AIRE.

Se define como la variación de las características del aire en cuanto a la cantidad y tipo de material suspendido, humos, vapores y gases generados durante la construcción del proyecto.

La calidad de aire de la zona de influencia directa se verá afectada por:

- Emisión de gases de los motores de la maquinaria de construcción y vehículos de transporte, que por la combustión producirán gases como Monóxidos de Carbono, Óxidos de nitrógeno, COVs, etc., pero su intervención a los sitios será temporal y puntual, se consideran impactos **bajos**.
- Generación de polvo en las vías no pavimentadas del centro parroquial debido a la circulación de los vehículos de transporte, por el tráfico que se incrementa por las actividades de construcción. Los impactos a causa del polvo generado por esta actividad pueden llegar a ser severos en días soleados en especial en las zonas pobladas.
- Generación de polvo con motivo de los movimientos de tierras y excavaciones de zanjas, desalojo de escombros, acopio de materiales que pueden ocasionar niveles de inmisión de partículas en suspensión y sedimentables. Los impactos generados por esta actividad se consideran **bajos** y de carácter temporal.

5.2.1.3. RUIDO

Este parámetro se refiere a las variaciones de los niveles de ruido como resultado de las siguientes actividades:

- Operación de equipos de construcción utilizados para movimientos de tierra y excavaciones de zanjas a lo largo de las vías del centro urbano de la ciudad.
- Rellenos compactados de zanjas con vibroapisonadores incrementan el ruido en la parroquia.
- Incremento de tráfico pesado de camiones para transporte de materiales de préstamo o materiales de desalojo, ingreso de maquinaria móvil ligera y de concretas móviles.
- Presencia de instalaciones auxiliares como son los campamentos temporales.
- Incremento de personas que desarrollan actividades relacionadas al proyecto.
- Trabajos de restitución de las vías afectadas por las obras incrementarán los niveles normales de ruido.

La mayoría de los efectos mencionado suponen una incidencia apreciable en las zonas pobladas, generando impactos **bajos** de tipo temporal. Las alteraciones pueden ser asimiladas totalmente por procesos naturales del medio es decir completamente reversibles.

Se estima que en los sitios de construcción de las obras civiles, los niveles de ruido se incrementarán a valores de pico de 90 a 110 dB, mientras que el incremento en las vías estará en el rango entre 40 y 60 dB, con picos de 110 dB a una distancia de 1m del motor del equipo.

5.2.1.4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA

Los efectos que sobre la geología y geomorfología puede provocar la construcción del proyecto se producen únicamente en la fase de construcción y están ligados principalmente a las excavaciones para la apertura de zanjas.

El impacto que sobre la geología y geomorfología producen las acciones del proyecto se considera de tipo **bajo**, dado que no se generarán riesgos de inestabilidad por dichas acciones.

5.2.1.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y CALIDAD DE AGUA

El proyecto no contempla el cruce o desvío de cuerpos de agua en el AID por cuanto la red de alcantarillado combinado se instalará a lo largo de las calles y vías del centro parroquial.

Las actividades del proyecto que podría afectar la calidad de agua de la zona son:

- Manejo inadecuado del material sobrante del movimiento de tierras y excavaciones lo que genera arrastre de sedimentos que contaminan el agua superficial.
- Generación de aguas servidas y desechos de campamentos o frentes de obra.
- Manejo inadecuado de productos especiales/peligrosos y los posibles derrames provocan el deterioro de la calidad de agua del entorno inmediato.
- El lavado de concreteras móviles provoca contaminación del agua con su consecuente pérdida de calidad.
- Generación y manejo inadecuado de residuos sólidos alteran la calidad del agua del entorno inmediato.
- El producto del mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos contaminan las aguas superficiales y subterráneas.

La descarga de estos contaminantes en el sitio de obras puede afectar las aguas de los quebradas del AID que drenan a los cauces de mayor caudal, y de ocurrir, el impacto sería altos a muy altos dependiendo de la cantidad y el contenido del material que se descargue. Si no se toman las medidas preventivas necesarias en la mayoría de los casos los efectos pueden suponer una irreversibilidad parcial.

5.2.1.6. SUELO

Las actividades que influyen en la calidad del suelo, en especial en el sitio de emplazamiento de la PTAR son:

- Manejo inadecuado de productos especiales/peligrosos y los posibles derrames provocan el deterioro de la calidad del suelo del entorno inmediato.
- Generación y manejo inadecuado de residuos sólidos alteran la calidad del suelo del entorno inmediato.
- El producto del mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos afectados al proyecto contaminan los suelos de los lugares de trabajo.

La descarga de estos contaminantes hacia el suelo puede generar impactos altos dependiendo de la cantidad y el contenido del material que se descargue. Si no se toman las medidas preventivas necesarias en la mayoría de los casos los efectos pueden suponer una irreversibilidad parcial.

5.2.2.MEDIO BIÓTICO.

5.2.2.1. FLORA.

Las actividades de desbroce del terreno y remoción de la vegetación se realizará en el sitio de emplazamiento de las PTAR en una extensión aproximada de 0.30 Ha. En estos sitios se producirá pérdida total de la vegetación existente debido al emplazamiento de la infraestructura y por la construcción de accesos para el ingreso de maquinaria, excavaciones, movimientos de tierra, etc.

En el sitio de emplazamiento de la PTAR, la vegetación afectada es totalmente intervenida por lo que la remoción de vegetación en estos sitios provocará un impacto puntal, medianamente irreversible, de duración permanente y de baja magnitud por el tipo de vegetación de la zona dando como resultado un impacto **bajo**.

5.2.2.2. FAUNA.

En el grupo de los mamíferos las especies registradas son especies de tamaño pequeño con reproducción alta que no se encuentran en o que sus poblaciones demuestren un peligro para el progreso del proyecto, son especies que se han desarrollado cerca de la intervención humana y que algunas se benefician de esta intervención. Los impactos que ocasionan las actividades de construcción sobre la fauna son considerados moderados de magnitud baja, de tipo temporal y reversible.

5.2.3.MEDIO PERCEPTUAL

5.2.3.1. PAISAJE.

Las actividades que se desarrollarán en la etapa constructiva y que generarán una variación en el paisaje de las zonas intervenidas son las siguientes:

- Desbroce del terreno y remoción de vegetación modifican las características del paisaje. Esta actividad se realiza de forma puntual en el área en donde se emplaza la PTAR.
- Movimientos de tierras y excavaciones para la construcción de la PTAR que generarán impactos **bajos** de carácter temporal en el sitio de emplazamiento de la PTAR.
- Movimiento de tierras y excavaciones de zanjas que generan impactos en el paisaje urbano por la apertura de zanjas. Estos son de extensión local y temporal ya que la intervención se realizará a lo largo de todas las calles y luego son rellenados y restituidos a sus condiciones originales.
- Apertura y adecuación de accesos para la construcción de la PTAR.
- Construcción y Operación de Campamentos, Talleres y Depósitos de Combustibles.
- Acopio temporal de materiales entrantes y salientes.

Las actividades antes mencionadas suponen una incidencia apreciable en el medio y carácter no permanente en el tiempo y una reversibilidad parcial si no se toman las medidas correctoras necesarias, produciendo impactos de carácter altos a muy altos. Los impactos sobre el paisaje son de naturaleza directa (sitio de obras).

5.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

5.2.4.1. FACTORES SOCIALES

Salud y condiciones de vida

- Durante la fase de construcción del proyecto, las tareas propias de esta etapa generan polvo y ruido debido al tráfico de vehículos pesados, movimientos de tierras, rellenos compactados de zanjas.
- Aumentan los riesgos de accidentes por caídas para los habitantes debido a la apertura de zanjas que permanecen abiertas hasta la instalación de la tubería, todo esto genera un impacto negativo sobre la salud y condiciones de vida principalmente en los habitantes y estudiantes de los centros educativos, que circulan por las calles de la parroquia que serán intervenidas.
- Las interferencias en el tráfico provocan congestión vehicular y un incremento en los niveles normales de ruido lo que afecta a la calidad de vida de los habitantes.
- La comunidad se verá afectada por la interrupción de servicios de agua potable, etc. disminuyendo temporalmente su calidad normal de vida.
- El manejo inadecuado de residuos sólidos de los frentes de obra promueven el desarrollo de vectores nocivos a la salud y calidad de vida de la población adyacente a las obras.
- La excavación de zanjas para la instalación de la tubería también representa un riesgo para la salud del personal de obras, por la probabilidad de que se produzcan deslizamientos de los taludes de las zanjas, caída de material, por lo que se deberán tomar las medidas necesarias para evitar los riesgos de accidentes laborales en los frentes de trabajo.
- Por otra parte existe el peligro de propagación de enfermedades introducidas por la presencia de trabajadores y personas ajenas a las comunidades y poblaciones locales. En este caso los impactos serán negativos pero temporales y de magnitud baja.

Los impactos en la Salud y calidad de vida se consideran de carácter temporal, reversible y de media y alta magnitud, no obstante, estos impactos son mitigables si se toman las medidas correspondientes de protección e información a la comunidad y en la mayoría de los casos suponen una alteración temporal que puede ser asimilada por procesos naturales del medio.

Empleo

El proyecto en su fase constructiva también puede generar impactos positivos derivados fundamentalmente por la demanda de empleo local, alquiler de maquinaria y equipos, contratación de servicios de diferente índole y suministros de materiales, etc.

Esto será sobre todo de mano de obra no calificada, que a su vez redundará en una mejorada capacidad de generación de ingresos, la dinamización de la demanda y por ende las economías locales en general. En este caso los impactos serán positivos, locales pero temporales, siendo los centros poblados del AII beneficiarios en tanto concentran el mayor número de actividades económicas, en general.

5.2.4.2. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las actividades económicas tales como tiendas de productos de primera necesidad y otros tipos de negocios de los barrios intervenidos por las obras se verán afectadas por los movimientos de tierras, aperturas de zanjas en las vías, acopio de materiales de excavación, cierre temporal de las vías, interrupciones y obstaculización del tráfico y pueden generar impactos altos de carácter temporal por la disminución en su actividad económica en el caso de que no se mitiguen los impactos.

5.2.4.3. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

- El movimiento de tierras requiere espacio para su disposición temporal lo cual implica la utilización de áreas urbanas, vías, etc. y la consecuente influencia negativa sobre el tráfico, servicios públicos, etc.
- La instalación de la red de alcantarillado combinado en el centro consolidado y zonas periféricas implica la destrucción de calles, rotura del pavimento en vías, demolición de veredas, etc.
- El cargado de materiales de desalojo en volquetas pueden producir daños a las redes eléctricas y telefónicas de la ciudad si no se toman las debidas precauciones.
- Las excavaciones de zanjas podrían afectar la infraestructura sanitaria y de agua existentes, dejando sin servicio a los habitantes del sector.
- El transporte de material sobrante en volquetas provoca congestión vehicular, malestar y alteración del tránsito vehicular normal.
- El transporte e ingreso de tubería genera incremento del flujo y del tráfico vehicular.
- Las interferencias en el tráfico provocan congestión vehicular, malestar y alteración en el tránsito.
- Las zonas circundantes a las obras se ven afectadas por el incremento de personas que desarrollan actividades relacionadas con el proyecto y el consecuente incremento del tráfico vehicular y demanda de servicios.

Todas estas actividades producen impactos temporales, reversibles, puntuales, pero de carácter **bajo** en el caso de afectarse a la infraestructura y servicios existentes en el AID del proyecto.

5.2.4.4. FACTORES ARQUEOLOGICOS

Corresponde a los hallazgos arqueológicos que puedan ocurrir durante las actividades de excavación. El impacto se clasifica como puntual, restringido a la zona de las actividades de construcción y de carácter **bajo** por cuanto la zona a intervenir es urbana y no se data de la presencia de vestigios arqueológicos en el centro urbano de la ciudad.

5.3. IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Cabe destacar que las acciones que provocarán impactos de tipo positivo o negativo dentro del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento, son básicamente aquellas que tiene

que ver con el funcionamiento del sistema de alcantarillado y las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

En cuanto a la operación del sistema de alcantarillado propuesto, los beneficios obtenidos son de gran trascendencia, ya que las condiciones sanitarias de la población mejorarán enormemente debido a la eliminación del uso de letrinas, fosas sépticas y descargas directas a cuerpos de agua, por tanto el impacto se considera de tipo positivo y benéfico.

De igual manera es importante recalcar que gran parte del sistema actual de alcantarillado de la comunidad fue construido hace muchos años y no tiene una cobertura total del servicio para cubrir la demanda de servicio de saneamiento ambiental de la parroquia, por lo que la alternativa seleccionada en el presente proyecto cubrirá las expectativas de la población del área de influencia del proyecto.

Producto de la operación tanto de la PTAR como de la red de alcantarillado, se genera efluentes líquidos, residuos sólidos, olores. Los residuos producto del proceso de operación del sistema deberán ser desalojados en los sitios establecidos por el Municipio y cumpliendo las normas ambientales de protección y conservación de la naturaleza, o destinarlos al relleno sanitario de la ciudad de Macas

A continuación se describen los impactos generados por las acciones del proyecto tanto en la fase de operación como de mantenimiento del presente estudio.

5.3.1. Calidad de aire

Los impactos debido a malos olores serán esporádicos en especial en días soleados, de extensión particular es decir afectan a las zonas pobladas que se ubican cerca de la PTAR, son mitigables y se valoran como impactos **bajos**.

5.3.2. Calidad de agua

Las descargas de los efluentes de la PTAR producen una mínima variación en la concentración de los contaminantes analizados en el estero que no alteran su *Calidad Ambiental* después de la descarga, esto se debe principalmente a su alta capacidad dilución, que es muy superior al caudal de los efluentes de la PTAR y a la disminución de la concentración de contaminantes de las aguas residuales crudas por el tratamiento aplicado, lo que genera efluentes con una concentración de contaminantes por debajo de Norma de descarga de efluentes a un cuerpo de agua dulce.

Como resultado del análisis, se concluye que el tratamiento de las aguas residuales domésticas de la parroquia produce *impactos positivos* en la calidad de los recursos hídricos de la zona, evitando la contaminación y deterioro de la calidad del agua.

5.3.3. Salud y condiciones de vida

El proyecto mejora la calidad de vida y salud pública de los habitantes de la parroquia, beneficia el valor de la propiedad, y mejora las condiciones sanitarias y ambientales de los habitantes, reduciendo los gastos médicos por efectos de epidemias de las enfermedades hídricas, por lo que estos efectos suponen una incidencia apreciable en el medio de carácter positivo.

Es importante también mencionar que durante el período de vida útil del proyecto se realizarán instalaciones de nuevas domiciliarias de alcantarillado, por lo que estas actividades incluyen excavaciones de zanjas, instalación de tubería, rellenos compactados, que generarán molestias temporales a los habitantes del sector debido a ruidos, tráfico de maquinaria pesada, polvo, daños a la infraestructura existente como vías, veredas, etc. Estas actividades dan como

resultados impactos **bajos** debido a sus características puntuales, reversibles, temporales y de baja magnitud.

Durante la fase de mantenimiento de la red de alcantarillado y Plantas de tratamiento de aguas residuales se pueden generar impactos negativos de carácter **bajos** sobre la salud del personal encargado de su mantenimiento, por lo que es importante tomar en cuenta las medidas necesarias que minimicen o anulen los mismos, tomando en cuenta las medidas establecidas en el plan de salud y seguridad laboral.

5.3.4. Factor económico

Con la implementación del proyecto de alcantarillado y PTAR se mejoran las condiciones sanitarias y ambientales de la población de la parroquia que influye directamente en las actividades económicas de la zona, debido al aumento en la plusvalía de los predios y mejoras en la afluencia del turismo local y actividades económicas de la zona. La eliminación de descargas de aguas residuales en el suelo y cuerpos de agua superficiales evita la contaminación de los cultivos de la zona e incrementan la calidad paisajística del sector, por lo que estos efectos suponen una incidencia apreciable en el medio de carácter positivo.

5.3.4.1. Infraestructura y servicios

Los impactos generados por el mantenimiento periódico de la infraestructura de la red de alcantarillado y de la PTAR, trae consigo beneficios altamente *positivos* por cuanto permite la conservación en buen estado de la infraestructura durante su período de vida útil y garantiza su óptimo funcionamiento, de tal manera que cumpla con sus objetivos de tratamiento y disposición de aguas residuales en cuerpos de agua en concordancia con la normativa ambiental vigente.

Como se mencionó anteriormente, a lo largo del período de vida útil se realizarán nuevas instalaciones de domiciliarias de alcantarillado lo que puede ocasionar daños temporales a la infraestructura existente en el centro parroquial tales como daños a vías, instalaciones de agua, veredas, etc., generando un impacto **bajo** por su carácter puntual, temporal y reversible.

La recolección, transporte y evacuación de las aguas lluvias a través del sistema de alcantarillado combinado, evitará que se produzcan daños a la infraestructura vial existente en la ciudad y el riesgo de inundaciones durante fuertes precipitaciones.

5.4. MATRIZ DE IMPACTOS

En base a la metodología antes mencionada, se elaboran las matrices, cuyo resultado se expresa en la matriz mostrada a continuación:

CUADRO 5.10.- MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS																									
ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL CENTRO PARROQUIAL GENERAL PROAÑO																									
ACCIONES DEL PROYECTO		MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	CODIGO FACTOR	FASE CONSTRUCCIÓN													FASE OPERACIÓN				MANTENIMEN.			
					Replanteo y Nivelación	Desbroce del terreno y remoción de vegetación	Movimiento de tierras y excavación de zanjas	Ingreso de Maquinaria pesada y equipo móvil ligero	Operación de maquinaria y equipos, transporte y acarreo de materiales	Disposición final de material sobrante (Escobrezas)	Instalación de tubería, relleno y compactación de zanjas	Apertura y adecuación de caminos de acceso	Construcción y Operación de Componentes, Talleres y Depósitos de Combustibles	Construcción de la obra civil	Acopio temporal de materiales entrantes y salientes	Manejo de productos especiales/peligrosos	Generación y manejo de residuos sólidos	Eliminación de Aguas residuales domésticas través de la red de alcantarillado sanitario	Tratamiento de Aguas residuales domésticas	Vertidos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Instalación de nuevas domiciliarias de alcantarillado	Mantenimiento de la PTARs	Mantenimiento de la red de alcantarillado sanitario	Numero de acciones involucradas	
CODIGO ACCION					C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	E01	E02	E03	E04	M01	M02		
FÍSICO	Calidad del Aire	FIS01			X	X	X	X							X					X	X	X	X	9	
	Ruido	FIS02		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X			10
	Calidad del Agua	FIS03			X				X			X	X	X	X	X			X	X				9	
	Calidad del Suelo	FIS04		X	X				X			X	X	X	X	X			X					10	
	Erosión	FIS05		X	X				X															3	
	Geomorfología	FIS06			X				X																2
	Hidrología Superficial	FIS07			X														X	X					3
BIOTICO	Flora	BI01		X	X				X			X	X			X			X	X					8
	Fauna	BI02		X	X	X	X	X	X			X	X			X			X	X					10
PERCEPTUAL	Paisaje	PE01		X	X				X			X	X	X	X				X		X				9
SOCIO ECONÓMICO	Salud y condiciones de vida	SO01			X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	14
	Usos del Suelo	SO02		X	X				X		X			X											5
	Actividades Económicas	SO03			X					X					X				X						4
	Empleo	SO04		X	X			X					X												5
	Factores arqueológicos y patrimoniales	SO05			X																				1
	Infraestructura y servicios (Tráfico, vías, servicios, propiedad privada, etc.)	SO06	X		X	X	X		X		X	X	X	X				X				X	X	X	12
Numero de factores ambientales afectados					1	8	16	5	6	10	5	6	8	8	7	5	3	3	7	5	5	3	3	114	
																								114	



ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PARROQUIA GENERAL PROAÑO											
CALCULO DE LA IMPORTANCIA, MAGNITUD Y VALOR DEL IMPACTO											
Proyecto:		ALCANTARILLADO Y PTAR DE LA PARROQUIA PROAÑO									
Fase:		Construcción, Operación y Mantenimiento									
Cálculo de la Magnitud		$Ma = C * (We \times E + Wd \times D + Wi \times I)$									
Cálculo del Valor del Impacto:		$\pm (Imp \times Mag) = VI$									
		Peso Extensión (We) =		0.40							
		Peso Duración (Wd) =		0.20							
		Peso Intensidad (Wi) =		0.40							
Cálculo de la Importancia		$Imp = (WRi \times Ri + WR \times R)$									
		Peso Riesgo (Ri) =		0.50							
		Peso Reversibilidad (R) =		0.50							
INTERACCIÓN CAUSA - EFECTO		CARACTER O AFECCION ±	CARACTERISTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL			MAGNITUD CALCULADA Ma	CARACTERISTICA DEL IMPACTO AMBIENTAL		IMPORTANCIA CALCULADA Imp	VALOR DEL IMPACTO VI	
Acción Código	Factor Código		Extensión E	Duración D	Intensidad I		Riesgo Ri	Reversibilidad R			
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
C1	SO06	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C2	FIS02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C2	FIS04	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C2	FIS05	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C2	BI01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C2	BI02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C2	PE01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C2	SO02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C2	SO04	+	Positivo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	8.75



INTERACCION CAUSA - EFECTO		CARACTER O AFECCION ±	CARACTERISTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL			MAGNITUD CALCULADA Ma	CARACTERISTICA DEL IMPACTO AMBIENTAL		IMPORTANCIA CALCULADA Imp	VALOR DEL IMPACTO VI	
Acción Código	Factor Código		Extensión E	Duración D	Intensidad I		Riesgo Ri	Reversibilidad R			
C3	FIS01	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C3	FIS02	-	Negativo	5.0	2.5	10.0	6.50	2.50	2.5	2.50	-16.25
C3	FIS03	-	Negativo	2.5	2.5	5.0	3.50	5.00	2.5	3.75	-13.13
C3	FIS04	-	Negativo	5.0	2.5	5.0	4.50	5.00	2.5	3.75	-16.88
C3	FIS05	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C3	FIS06	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C3	FIS07	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C3	BI01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C3	BI02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C3	PE01	-	Negativo	2.5	2.5	5.0	3.50	5.00	2.5	3.75	-13.13
C3	SO01	-	Negativo	5.0	2.5	5.0	4.50	5.00	2.5	3.75	-16.88
C3	SO02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C3	SO03	-	Negativo	5.0	2.5	10.0	6.50	5.00	2.5	3.75	-24.38
C3	SO04	+	Positivo	5.0	2.5	5.0	4.50	2.50	2.5	2.50	11.25
C3	SO05	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C3	SO06	-	Negativo	5.0	2.5	5.0	4.50	5.00	2.5	3.75	-16.88
C4	FIS01	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C4	FIS02	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C4	BI02	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C4	SO01	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C4	SO06	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C5	FIS01	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C5	FIS02	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C5	BI02	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C5	SO01	-	Negativo	5.0	2.5	5.0	4.50	2.50	2.5	2.50	-11.25
C5	SO04	+	Positivo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	8.75
C5	SO06	-	Negativo	5.0	2.5	5.0	4.50	2.50	2.5	2.50	-11.25



INTERACCIÓN CAUSA - EFECTO		CARACTER O AFECCIÓN ±	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL			MAGNITUD CALCULADA Ma	CARACTERÍSTICA DEL IMPACTO AMBIENTAL		IMPORTANCIA CALCULADA Imp	VALOR DEL IMPACTO VI	
Acción Código	Factor Código		Extensión E	Duración D	Intensidad I		Riesgo Ri	Reversibilidad R			
C6	FIS01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.50	-6.25	
C6	FIS02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.50	-6.25	
C6	FIS03	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	5.00	2.5	3.75	-9.38
C6	FIS04	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	5.00	2.5	3.75	-9.38
C6	FIS05	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C6	FIS06	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	5.0	3.75	-9.38
C6	BI01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C6	BI02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C6	PE01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	5.00	5.0	5.00	-12.50
C6	SO02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C7	FIS02	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C7	SO01	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C7	SO03	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C7	SO04	+	Positivo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	8.75
C7	SO06	-	Negativo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C8	FIS02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C8	FIS04	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C8	BI01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C8	BI02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C8	PE01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C8	SO02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C9	FIS02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C9	FIS03	-	Negativo	2.5	2.5	5.0	3.50	2.50	2.5	2.50	-8.75
C9	FIS04	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C9	BI01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C9	BI02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C9	PE01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C9	SO01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C9	SO06	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25



INTERACCION CAUSA - EFECTO		CARACTER O AFECCION ±	CARACTERISTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL			MAGNITUD CALCULADA Ma	CARACTERISTICA DEL IMPACTO AMBIENTAL		IMPORTANCIA CALCULADA Imp	VALOR DEL IMPACTO VI	
Acción Código	Factor Código		Extensión E	Duración D	Intensidad I		Riesgo Ri	Reversibilidad R			
C10	FIS02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C10	FIS03	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C10	FIS04	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C10	PE01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C10	SO01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C10	SO02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C10	SO04	+	Positivo	5.0	2.5	2.5	3.50	2.50	2.5	2.50	8.75
C10	SO06	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C11	FIS01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C11	FIS03	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C11	FIS04	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C11	PE01	-	Negativo	2.5	2.5	5.0	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C11	SO01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C11	SO03	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C11	SO06	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C12	FIS03	-	Negativo	2.5	2.5	5.0	3.50	5.00	5.0	5.00	-17.50
C12	FIS04	-	Negativo	2.5	2.5	5.0	3.50	5.00	5.0	5.00	-17.50
C12	BI01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C12	BI02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C12	SO01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
C13	FIS03	-	Negativo	2.5	2.5	5.0	3.50	5.00	2.5	3.75	-13.13
C13	FIS04	-	Negativo	2.5	2.5	5.0	3.50	5.00	2.5	3.75	-13.13
C13	SO01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25



INTERACCION CAUSA - EFECTO		CARACTER O AFEECCION ±	CARACTERISTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL			MAGNITUD CALCULADA Ma	CARACTERISTICA DEL IMPACTO AMBIENTAL		IMPORTANCIA CALCULADA Imp	VALOR DEL IMPACTO VI	
Acción Código	Factor Código		Extensión E	Duración D	Intensidad I		Riesgo Ri	Reversibilidad R			
FASE DE OPERACIÓN											
E01	SO01	+	Positivo	5.0	10.0	10.0	8.00	2.50	10.0	6.25	50.00
E01	SO03	+	Positivo	5.0	10.0	10.0	8.00	2.50	10.0	6.25	50.00
E01	SO06	+	Positivo	5.0	10.0	10.0	8.00	2.50	10.0	6.25	50.00
E02	FIS03	+	Positivo	10.0	10.0	5.0	8.00	2.50	5.0	3.75	30.00
E02	FIS04	+	Positivo	10.0	10.0	5.0	8.00	2.50	5.0	3.75	30.00
E02	FIS07	+	Positivo	10.0	10.0	5.0	8.00	2.50	5.0	3.75	30.00
E02	BI01	+	Positivo	5.0	10.0	5.0	6.00	2.50	5.0	3.75	22.50
E02	BI02	+	Positivo	5.0	10.0	5.0	6.00	2.50	5.0	3.75	22.50
E02	PE01	+	Positivo	5.0	10.0	5.0	6.00	2.50	5.0	3.75	22.50
E02	SO01	+	Positivo	5.0	10.0	5.0	6.00	2.50	5.0	3.75	22.50
E03	FIS01	-	Negativo	2.5	10.0	2.5	4.00	2.50	2.5	2.50	-10.00
E03	FIS03	-	Negativo	5.0	10.0	2.5	5.00	2.50	2.5	2.50	-12.50
E03	FIS07	-	Negativo	5.0	10.0	2.5	5.00	2.50	2.5	2.50	-12.50
E03	BI01	-	Negativo	2.5	10.0	2.5	4.00	2.50	2.5	2.50	-10.00
E03	BI02	-	Negativo	2.5	10.0	2.5	4.00	2.50	2.5	2.50	-10.00
										0.00	
E04	FIS01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
E04	FIS02	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
E04	PE01	-	Negativo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	-6.25
E04	SO01	+	Positivo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	6.25
E04	SO06	+	Positivo	2.5	2.5	2.5	2.50	2.50	2.5	2.50	6.25



CUADRO 5.11.- MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCIONES DEL PROYECTO		FASE CONSTRUCCIÓN													FASE OPERACIÓN				MANTENMIEN.		
		CODIGO FACTOR	Replanteo y Nivelación	Desbroce del terreno y remoción de vegetación	Movimiento de tierras y excavación de zanjas	Ingreso de Maquinaria pesada y equipo móvil ligero	Operación de maquinaria y equipos, transporte y acarreos de materiales	Disposición final de material sobrante (Escobreras)	Instalación de tubería, relleno y compactación de zanjas	Apertura y adecuación de caminos de acceso	Construcción y Operación de Campanamentos, Talleres y Depósitos de Combustibles	Construcción de la obra civil	Acopio temporal de materiales entrantes y salientes	Manejo de productos especiales/peligrosos	Generación y manejo de residuos sólidos	E01	E02	E03	E04	M01	M02
MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	CODIGO ACCION	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	E01	E02	E03	E04	M01	M02
FÍSICO	Calidad del Aire	FIS01			-8.75	-8.75	-8.75	-6.25					-6.25					-10.00	-6.25	-9.38	-6.25
	Ruido	FIS02		-6.25	-16.25	-8.75	-8.75	-6.25	-8.75	-6.25	-6.25	-6.25							-6.25		
	Calidad del Agua	FIS03			-13.13			-9.38			-8.75	-6.25	-6.25	-17.50	-13.13		30.00	-12.50			
	Calidad del Suelo	FIS04		-6.25	-16.88			-9.38		-6.25	-6.25	-6.25	-6.25	-17.50	-13.13		30.00				
	Erosión	FIS05		-6.25	-8.75			-6.25													
	Geología	FIS06			-8.75			-9.38													
	Hidrología Superficial	FIS07			-6.25												30.00	-12.50			
BIOTICO	Flora	BI01		-6.25	-6.25			-6.25		-6.25	-6.25						22.50	-10.00			
	Fauna	BI02		-6.25	-6.25	-8.75	-8.75	-6.25		-6.25	-6.25						22.50	-10.00			
PERCEPTUAL	Paisaje	PE01		-6.25	-13.13			-12.50		-6.25	-6.25	-6.25	-6.25				22.50		-6.25		
SOCIO ECONÓMICO	Salud y condiciones de vida	SO01			-16.88	-8.75	-11.25		-8.75		-6.25	-6.25	-6.25	-6.25	-6.25	50.00	22.50		6.25	15.63	15.63
	Usos del Suelo	SO02		-6.25	-6.25			-6.25		-6.25		-6.25									
	Actividades Económicas	SO03			-24.38				-8.75				-6.25			50.00					
	Empleo	SO04		8.75	11.25		8.75		8.75			8.75									
	Factores arqueológicos y patrimoniales	SO05			-6.25																
	Infraestructura y servicios (Tráfico, vías, servicios, propiedad privada,	SO06	-6.25		-16.88	-8.75	-11.25		-8.75		-6.25	-6.25	-6.25			50.00			6.25	34.38	34.38



5.5. RESULTADOS DE LA CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Como resultado de la calificación y evaluación de los impactos ambientales tanto en la fase de construcción como de operación y mantenimiento del proyecto, se detectaron 114 impactos, de los cuales el 82 % son impactos ambientales negativos bajos y el 18% son impactos ambientales positivos.

A continuación en la Cuadro 5.12, se resumen los resultados obtenidos.

CUADRO 5.12. Resultado de la evaluación de impactos

TIPO DE IMPACTO		N° DE INTERACCIONES	PORCENTAJE %
IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	Muy alto	0	0%
	Alto	0	0%
	Medio	0	0%
	Bajo	93	82%
IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS		21	18%

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el proyecto en mayor porcentaje se verá afectado por impactos de tipo bajo, los cuales se pueden minimizar e incluso eliminar con la aplicación adecuada de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental.

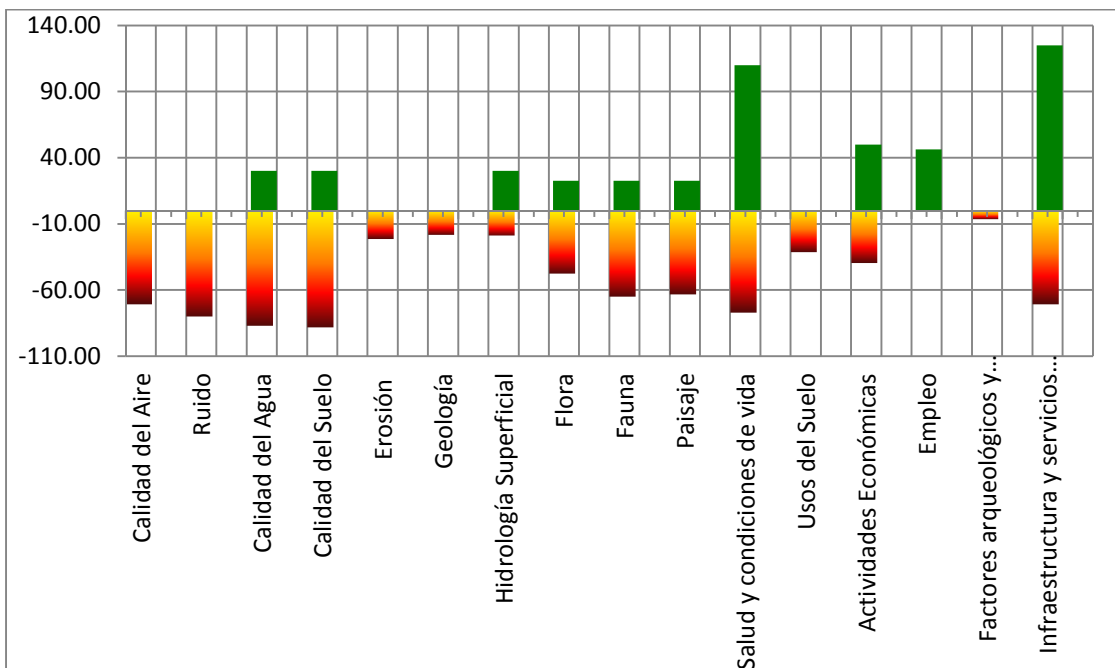
La evaluación permitió jerarquizar los impactos y los resultados se muestran en los siguientes cuadros y gráficos:

Cuadro Nº 5.13.- Jerarquización de Impactos por factores ambientales para las fases de construcción, operación y mantenimiento del proyecto

JERARQUIZACION DE IMPACTOS	AGREGACION DE IMPACTOS NEGATIVOS	AGREGACION DE IMPACTOS POSITIVOS
Factores ambientales		
Calidad del Aire	-70.63	0.00
Ruido	-80.00	0.00
Calidad del Agua	-86.88	30.00
Calidad del Suelo	-88.13	30.00
Erosión	-21.25	0.00
Geología	-18.13	0.00
Hidrología Superficial	-18.75	30.00

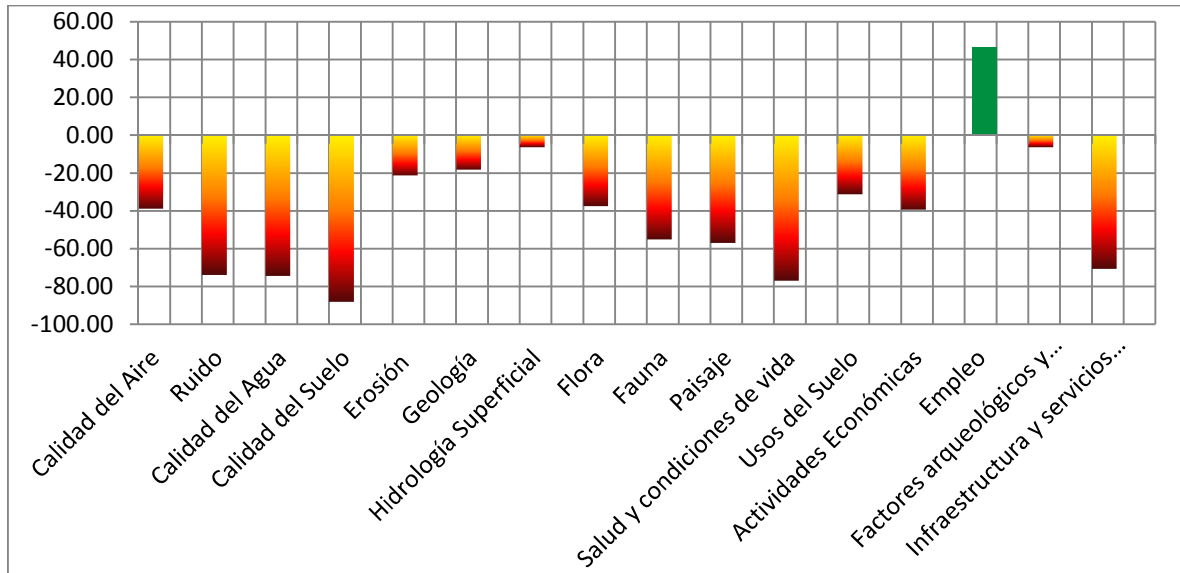
Flora	-47.50	22.50
Fauna	-65.00	22.50
Paisaje	-63.13	22.50
Salud y condiciones de vida	-76.88	110.00
Usos del Suelo	-31.25	0.00
Actividades Económicas	-39.38	50.00
Empleo	0.00	46.25
Factores arqueológicos y patrimoniales	-6.25	0.00
Infraestructura y servicios (Tráfico, vías, servicios, propiedad privada, etc.)	-70.63	125.00

GRAFICO N° 5.1.- Jerarquización de impactos por factores durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto



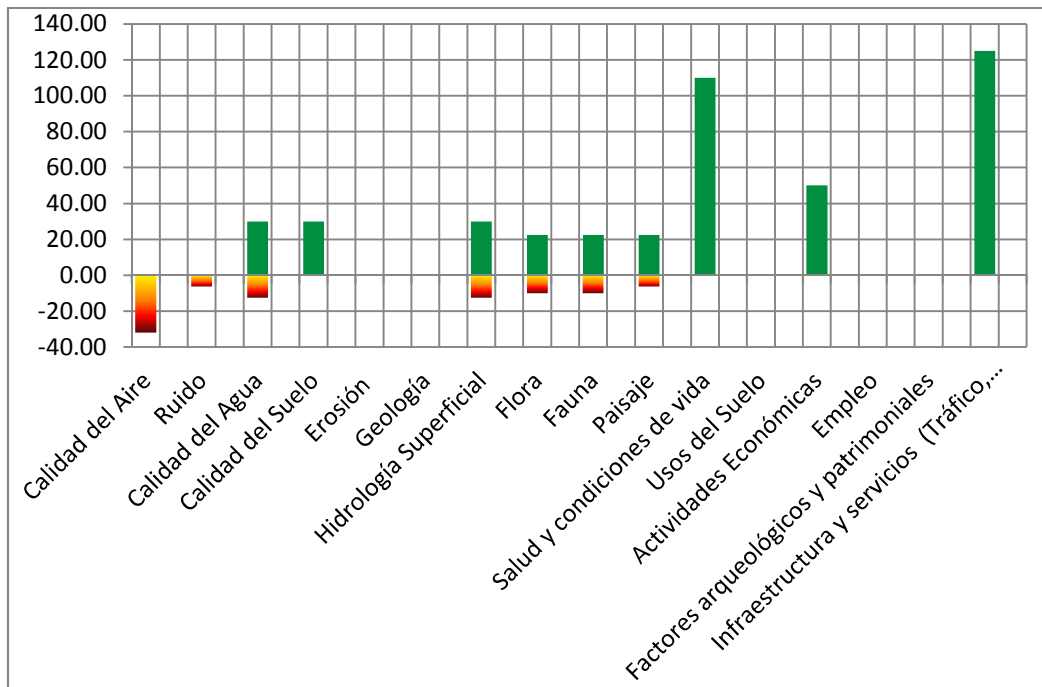
Del gráfico anterior se concluye que los factores ambientales mayormente afectados por el proyecto son la calidad de agua y suelo y Salud y condiciones de vida, por las razones que fueron analizadas anteriormente. De igual manera se observa que los factores ambientales altamente beneficiados por el proyecto son las condiciones de vida de los habitantes de Morona en la fase de operación y mantenimiento.

**GRAFICO N° 5.2.- Jerarquización de impactos por factores
 Etapa de construcción del proyecto**



Del gráfico anterior se puede concluir que durante la fase de construcción del proyecto, los factores ambientales son impactos negativamente, siendo los factores como la calidad de agua y suelo, Salud y condiciones de vida y la infraestructura y servicios de la comunidad los mayormente impactos debido a las actividades de construcción. Sin embargo, en su mayoría estos impactos son de carácter bajo y pueden ser mitigados mediante la aplicación del Plan de Manejo ambiental del proyecto. A excepción del factor Empleo que se verá beneficiado positivamente en esta etapa, por la generación de oportunidades de trabajo en la contratación de mano de obra no calificada y la adquisición de insumos y prestación de servicios en la zona, lo que activará temporalmente las economías locales.

**GRAFICO N° 5.3.- Jerarquización de impactos por factores
 Etapa de operación y mantenimiento del proyecto**



Analizando el gráfico, se observa que durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se presentan en su mayoría impactos positivos, dado que el proyecto contribuye a solucionar el grave problema de insalubridad de la comunidad y cubre la demanda de servicios básicos de saneamiento ambiental para la población actual y futura de la parroquia General Proaño, siendo los Factores ambientales tales como: Salud y condiciones de vida, Infraestructura y servicios de la comunidad y calidad de agua de los recursos hídricos, los factores altamente beneficiados. Los impactos ambientales negativos son mínimos pero que deben ser contralados mediante un programa de operación y mantenimiento adecuado del proyecto.

De lo anteriormente analizado, se concluye que la construcción, operación y mantenimiento del proyecto de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales de la parroquia General Proaño es compatible con el medio ambiente, es decir se han tomado las medidas necesarias durante el diseño del proyecto para prevenir la contaminación hacia el medio ambiente y mediante la aplicación de un Plan de manejo ambiental del proyecto que minimice o prevenga los impactos ambientales identificados, se contribuirá a solucionar de manera integral el grave problema que tiene la parroquia por la falta de infraestructura sanitaria y tratamiento de sus aguas residuales domésticas.

6. ANALISIS DE RIESGO

Con la finalidad de tener una visión clara respecto a los riesgos naturales potenciales que podrían afectar a la infraestructura del proyecto, se consideró necesario realizar una evaluación de riesgos ambientales relacionados del ambiente sobre el proyecto, así como también los riesgos del proyecto sobre el ambiente. El propósito principal de la evaluación fue determinar los peligros que podrían afectar a la infraestructura del proyecto, su naturaleza y gravedad.

Sobre la base de la información generada en el presente estudio, de la información existente, se identificaron varios componentes que presentan riesgos.

Los riesgos fueron evaluados sobre la base de una matriz de riesgo, la que sirvió para identificar espacialmente en donde el riesgo de cada componente es mayor. La matriz de calificación se presenta en la siguiente tabla:

CUADRO N° 6.1.- Matriz de riesgos

PROBABILIDAD	5	Muy probable (más de una vez al año)					
	4	Bastante probable (una vez por año)					
	3	Probable (una vez cada 10 a 100 años)					
	2	Poco probable (una vez cada 100 a 1000 años)					
	1	Improbable (menos de una vez cada 1000 años)					
			No importantes	Limitadas	Serias	Muy serias	Catastróficas
			A	B	C	D	E
CONSECUENCIAS							

VALORACION RIESGOS:

	BAJO
	MODERADO
	ALTO
	MUY ALTO

Esta matriz se adoptó de la evaluación de riesgos para el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996). Esta califica al

componente en base a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, y a las consecuencias que podría tener el mismo.

La probabilidad de ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5, donde el valor 5 corresponde a una ocurrencia muy probable, de por lo menos una vez por año, y el valor de 1 corresponde a una ocurrencia improbable o menor a una vez en 1000 años. Las consecuencias son calificadas en una escala de A - E, donde A corresponde a consecuencias no importantes, y E corresponde a consecuencias catastróficas.

6.1. Riesgos climáticos

El riesgo climático está más relacionado a los fenómenos meteorológicos como épocas de invierno pudiendo producir inconvenientes durante la construcción del proyecto como: paralización de las obras, derrumbe de zanjas lo que ocasiona imposibilidad para el tendido e instalación de la tubería o accidentes de enterramiento de personal de obras.

De acuerdo a éste análisis, los riesgos climáticos se los ha calificado como de probabilidad alta y de consecuencias limitadas, que se pueden presentar con mayor incidencia en los meses de invierno y según la matriz de evaluación, este riesgo es Moderado (5B).

6.2. Riesgos sociales

Paralización de actividades por pobladores

Cuando existe desconocimiento de la población del área de influencia sobre las características de las obras, sin embargo este no es el caso del presente proyecto ya que se ha podido verificar que hasta el momento en la población hay una aceptación con respecto al proyecto por la sentida necesidad de la implementación de servicios básicos en la ciudad y el tratamiento de las aguas residuales de la ciudad.

Puede haber oposición de los propietarios de los terrenos para la utilización temporal de sitios para acopio de materiales, escombreras, campamentos, etc. Si no se maneja adecuadamente la difusión del proyecto y una información a la comunidad sobre las actividades del proyecto, la posibilidad de que ciertos intereses de pocas personas puedan paralizar o retrasar las obras.

Este riesgo de afectación al proyecto puede ser poco probable y se califica como 2C.

Asaltos y robos

La ejecución de las actividades programadas tiene previsto el ingreso de materiales, equipos y suministros de considerable valor económico y que corren un riesgo eminente si no cuentan con la vigilancia adecuada.

Es poco probable y el contratista deberá tomar las respectivas precauciones como la contratación de personal de guardianía en el campamento para evitar este tipo de situaciones que perjudicarían directamente al contratista.

6.3. Riesgos por Inundación

No se prevé riesgos por inundación que puedan afectar al proyecto especialmente a la PTAR por cuanto las cotas de emplazamiento de la PTAR son superiores a las cotas del cauce de los esteros existentes en la zona.

6.4. RIESGOS DEL PROYECTO SOBRE EL AMBIENTE

Los riesgos del proyecto durante la fase de construcción y de operación que se constituyen amenazas tanto para el entorno natural como para la seguridad de los trabajadores y población local, dependiendo de la vulnerabilidad del componente ambiental y tecnológico, son los siguientes:

- Riesgos por contaminación de cursos de agua y suelo.
- Riesgos sobre la seguridad y salud ocupacional.

6.5. Riesgos de contaminación de cursos de agua y suelo.

Los riesgos de contaminación de cursos de agua superficiales, aguas de escorrentía que drenan a cursos de agua de mayor caudal, suelos, aguas subsuperficiales se deben principalmente a los siguientes eventos:

- Fisuramiento de las tuberías del alcantarillado debido a asentamientos del suelo, fallas en la instalación de la tubería durante la construcción, desgaste del material, falta de mantenimiento de la red lo que puede provocar una filtración de las aguas contaminadas hacia el subsuelo.
- Precipitaciones de extrema intensidad que sobrepasan la capacidad hidráulica de la red de alcantarillado produciendo desbordamiento de las aguas residuales hacia el suelo y cuerpos de agua.
- Falta de mantenimiento de la red de alcantarillado sanitario, pozos de revisión, sumideros, etc., lo que puede provocar una obstrucción de las tuberías y deterioro de la infraestructura de la red, disminuyendo así su capacidad hidráulica.
- Falta de mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Paralización temporal de la operación de la planta de tratamiento por motivos de mantenimiento o daños en la infraestructura.
- Acumulación de residuos sólidos en las cunetas y sumideros de las vías de la parroquia, que son arrastrados hacia la tubería produciendo obstrucciones en la red de alcantarillado y pozos de revisión.

Este tipo de riesgos son probables y de consecuencias serias (3C).

6.6. Riesgos sobre la seguridad y salud ocupacional

Los riesgos sobre la seguridad y salud ocupacional del personal de obras durante la construcción del proyecto están relacionados con los accidentes laborales causados por deficiencias en los métodos constructivos aplicados por el contratista, deficiencias humanas o fallas mecánicas en el empleo de equipos, materiales, vehículos y maquinaria pesada. Estos riesgos son altos y de consecuencias muy serias y pueden evitarse o disminuir la afectación a la salud e integridad de los trabajadores, cuando las actividades se efectúan con el *Equipo de Protección Personal* (EPP) adecuado y cumpliendo las especificaciones técnicas constructivas del proyecto.

Durante la fase de operación y mantenimiento, los riesgos de afectar a la salud del personal de operación del sistema y PTAR está relacionado con el contacto de aguas residuales domésticas con altas cargas contaminantes, malos olores, etc., siendo el Municipio el responsable del bienestar médico de sus empleados, en tal virtud deberá realizar chequeos médicos, asistencia médica, tratamiento u hospitalización y evacuación de emergencia cuando sea necesario y como medida preventiva además de entregar los equipos de protección personal necesarios, controlar y verificar su uso.

Riesgos a la salud pública cuando exista una suspensión del servicio por daños en la red de alcantarillado o plantas de tratamiento de aguas que se pueda deber especialmente a la falta

de mantenimiento de la PTAR y tuberías de la red.

Este tipo de riesgos son probables y de consecuencias serias (3C).

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente capítulo contiene el Plan de Manejo Ambiental previsto para el Proyecto de ALCANTARILLADO COMBINADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA PARROQUIA GENERAL PROAÑO, CANTON MORONA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO en las etapas de construcción, operación y mantenimiento. Este plan agrupa las medidas de mitigación, control, prevención, protección, recuperación, indemnización y compensación propuestas para los diferentes efectos socio-ambientales determinados durante la evaluación ambiental en sus diferentes etapas.

Las medidas se han asociado en programas de manejo, programa de seguimiento y monitoreo y plan de manejo de residuos sólidos y líquidos.

7.1. OBJETIVO DEL PLAN

El Plan de Manejo Ambiental del proyecto tendrá los siguientes objetivos:

- Cumplir con los requerimientos previstos por la normativa ambiental ecuatoriana vigente y con las exigencias determinadas por la autoridad ambiental competente.
- Minimizar, controlar, mitigar y prevenir los efectos sociales y ambientales derivados de la interacción del proyecto en sus diversas etapas con el medio social y medio físico-biótico.
- Brindar las herramientas necesarias para el manejo adecuado de los elementos constituyentes del medio físico, biótico y social durante todas y cada una de las actividades que caracterizan el proyecto.
- Promover la cultura de la seguridad y la protección laboral, fomentando un lugar de trabajo libre de accidentes, minimizando la exposición a sustancias o condiciones de riesgo y proporcionando los sistemas para la prevención de accidentes.
- Potenciar los impactos positivos derivados por la implementación del proyecto.

7.2. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES

7.2.1. Estructura

La organización prevista para el Plan de Manejo Ambiental durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se propone que sea estructurada de la siguiente manera:

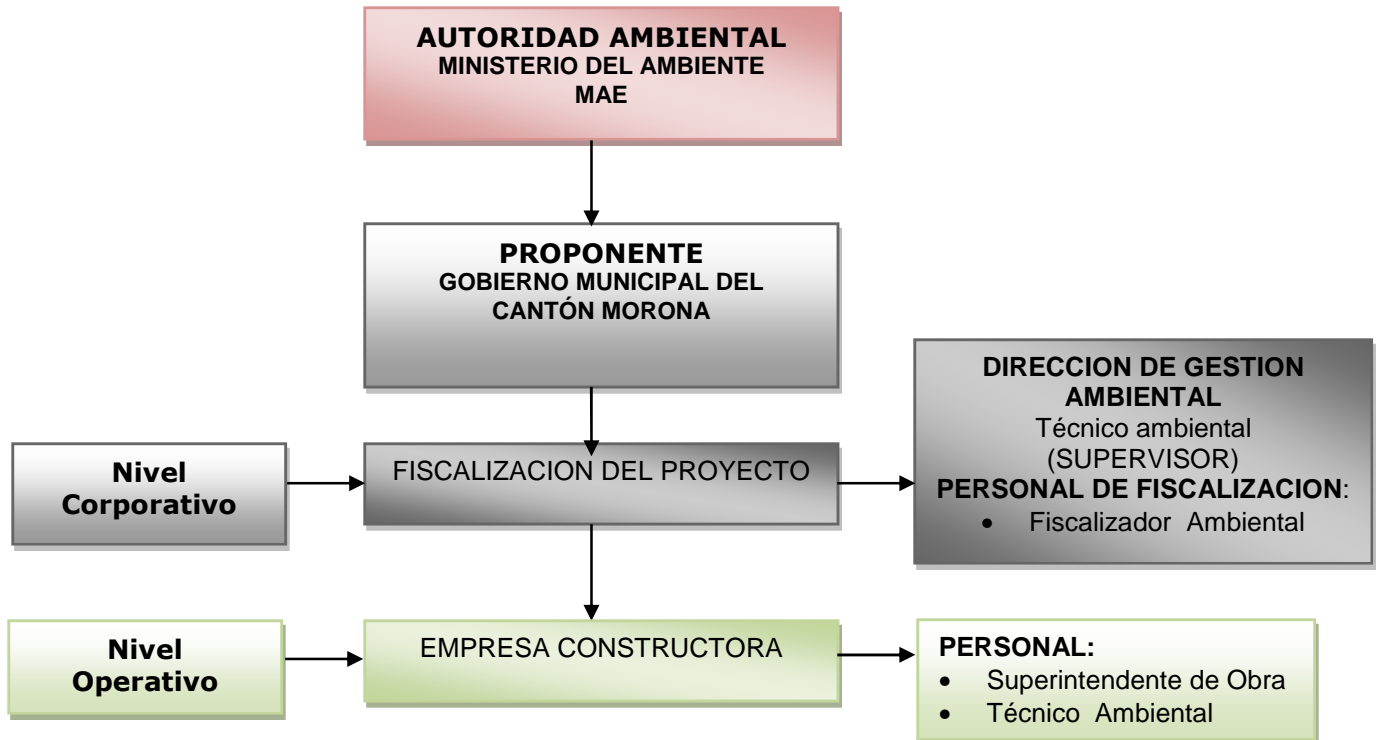
- Un nivel corporativo, en el que se destaca el Gobierno Municipal del Cantón Morona y su organización representada en el Proyecto por la Fiscalización.
- Un nivel operativo, representado por la empresa constructora ejecutora de la obra.

La Fiscalización del proyecto contará con personal especializado en gestión ambiental. Este personal podrá ser interno o contratado externamente con consultoras calificadas para el desarrollo de tales actividades.

La empresa constructora deberá contar con un técnico especialista en medio ambiente.

Las autoridades ambientales competentes también formarán parte de esta organización, ya que ellas recibirán y requerirán información para efectuar el correspondiente seguimiento y monitoreo del plan de manejo ambiental durante su desarrollo.

FIGURA N° 7.1.- ESTRUCTURA DEL PMA



7.2.2. Comunicación.

La comunicación de la estructura propuesta se realizará en forma directa e interna entre las respectivas organizaciones del nivel corporativo (Gobierno Municipal del cantón Morona) y operativo (Empresa Constructora), es decir se informarán sobre el cumplimiento y avance en la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

La información entre las respectivas organizaciones provendrá de la directa verificación en campo de sus correspondientes inspectores.

Los inspectores tanto del nivel corporativo como operativo interactuarán de manera colaborativa en el campo a fin de suministrar la información clara y concisa a sus respectivos niveles de comunicación.

La comunicación hacia las autoridades ambientales competentes lo realizará de forma directa el Gobierno Municipal de cantón Morona.

7.2.3. Documentación.

Todos los formatos de inspección, informes de seguimiento y monitoreo e informes de los representantes del proyecto en los distintos niveles serán archivados, controlados y distribuidos de acuerdo con el sistema de documentación establecido por el Gobierno Municipal del cantón Morona. Los sistemas de documentación en los niveles definidos anteriormente deberán ser compatibles.

7.2.4. Capacitación.

La capacitación para la implementación del Plan de Manejo Ambiental para el proyecto consistirá principalmente en conocer y difundir el Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente Plan elaborado para el proyecto. Se incluirán todos los temas relacionados con la normativa ambiental vigente, aspectos contractuales y determinantes ambientales en el área de influencia del proyecto.

De acuerdo a lo anterior tanto los niveles Corporativo y Operativo deberán organizar y realizar talleres para el conocimiento de la información anteriormente indicada.

7.2.5. Procedimiento.

Los resultados de la Evaluación Ambiental, desarrollada durante elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, han conducido a la determinación de los objetivos sobre los cuales se ha diseñado el Plan de Manejo Socio-Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental propuesto contiene las medidas de mitigación, prevención, indemnización, control y/o compensación, así como el seguimiento y el monitoreo a la aplicación de las medidas y a la valoración final de los efectos ocasionados por el proyecto, de acuerdo a los siguientes Planes de Manejo Ambiental para las fases de operación y mantenimiento:

- Plan de participación ciudadana y Relaciones comunitarias.
- Plan de prevención y mitigación de impactos.
- Plan de capacitación y entrenamiento ambiental
- Plan de Manejo de Residuos.
- Plan de seguridad industrial y salud ocupacional
- Plan de contingencias y riesgos
- Plan de operación y mantenimiento.
- Plan de Monitoreo y Seguimiento ambiental.

En cada una de las medidas se presenta el siguiente contenido:

Objetivo: Se determina el alcance y finalidad de las medidas planteadas.

Impacto ambiental y descripción: Se presenta los efectos a manejar, identificando el elemento afectado.

Procedimiento: Corresponde a la descripción detallada de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación a aplicar en cada una de las actividades del Proyecto.

7.3. VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA

La verificación y acción correctiva del Plan de Manejo Ambiental se efectuará mediante la aplicación de las medidas establecidas en el Programa de Seguimiento y Monitoreo que está bajo la responsabilidad de la Fiscalización del Proyecto.

Este Plan está diseñado de forma tal que se efectúe:

- Una verificación al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, mediante una inspección a las actividades del proyecto durante la fase de construcción, el mismo que está sujeto a las especificaciones ambientales del Proyecto.

- Una evaluación a la efectividad de las medidas implementadas por el Plan de Manejo y a los efectos ambientales atribuibles a la construcción y operación del proyecto, mediante un monitoreo a los elementos físico-bióticos y sociales en el área del proyecto.

Los instrumentos diseñados para la verificación del Sistema de Manejo Ambiental (Inspección y Monitoreo) están definidos para reportar y corregir en forma proactiva cualquier eventualidad que se registre durante el desarrollo del proyecto y sus etapas.

7.4. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El esquema adoptado en el diseño de este plan es el de especificar un manejo ambiental para todas y cada una de las actividades que involucra la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, identificando aquellas áreas sensibles en donde se debe aplicar una medida especial durante la actividad.

Este esquema involucra al Contratista en el concepto del manejo responsable con el medio ambiente y refleja la intención de los lineamientos ambientales del Gobierno Municipal del cantón Morona en todas sus actividades.

De acuerdo a lo anterior los costos de implementación de las medidas de manejo ambiental, estarán asociados a los costos directos e indirectos de construcción y su implementación será de entera responsabilidad del Contratista encargado de la construcción y de su sistema de manejo ambiental de acuerdo con el esquema planteado.

Las medidas del Plan de Manejo Ambiental se han asociado en planes de manejo y programas de seguimiento y monitoreo y son los siguientes:

7.4.1. PLANES Y PROGRAMAS DE MANEJO.

Contiene las medidas propuestas para los efectos socio ambientales identificados en la evaluación ambiental y se estructura en:

PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA Y RELACIONES COMUNITARIAS

Este programa establece los mecanismos de interacción entre el Proyecto y las Comunidades localizadas en el área de influencia del mismo, Además establece las medidas de prevención, mitigación, indemnización y compensación necesaria para controlar los efectos sobre el componente socioeconómico.

- **GS-1** Información y comunicación a la comunidad.
- **GS-2** Protección a la infraestructura social y económica.
- **GS-3** Apoyo a la Contratación de Mano de Obra Local y Uso de Servicios Locales.
- **GS-4** Educación sanitaria-ambiental para la comunidad.
- **GS-5** Conformación de una Veeduría Ciudadana para el proyecto

PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO AMBIENTAL

Este programa comprende todas las actividades de capacitación necesarias para instruir al contratista y a todo el personal que labore en el Proyecto en el manejo ambiental del mismo. Este es el instrumento mediante el cual todo el personal a nivel operativo conoce las medidas de manejo diseñadas para la prevención, mitigación o compensación de los efectos ambientales ocasionados por las actividades y la sensibilidad de algunas áreas.

- **EC1** Educación ambiental para el contratista.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Este Programa de Manejo establece para todas las actividades de construcción del proyecto las medidas de manejo ambiental requeridas para la prevención o la mitigación de efectos ocasionados sobre los recursos ambientales.

También establece de manera específica cuando la actividad debe considerar aspectos ambientales de sensibilidad localizados en un área determinada del Proyecto.

- **AC1** Control de gases.
- **AC2** Control de polvo.
- **AC3** Control y prevención de la contaminación acústica.
- **AC4** Control y prevención de la contaminación de aguas.
- **AC5** Instalación de campamentos
- **AC6** Manejo de escombros
- **AC7** Tránsito y transporte
- **AC8** Medidas de manejo de fuentes de materiales y sitios de acopio
- **AC9** Medidas para el almacenamiento de combustibles, aceites, lubricantes, explosivos y productos químicos.
- **AC10** Retiro y abandono.

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.

El Plan de Manejo de Residuos para el Proyecto será realizado para reducir la probabilidad de una descarga accidental de productos peligrosos generados o utilizados en el proyecto. Las medidas para el manejo de residuos son las siguientes:

- **MR1** Manejo de residuos líquidos.
- **MR2** Manejo de residuos sólidos.

Dentro del Plan de Manejo Ambiental se describen cada una de las medidas de mitigación, prevención y compensación con sus respectivos objetivos y procedimientos ambientales en sus diferentes etapas.

PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Proveer al personal de las herramientas y conocimientos adecuados para realizar correctamente su trabajo y brindar al trabajador un ambiente seguro para realizar sus labores.

PLAN DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS

Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades previstas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones.

- Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación o alteración del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente.
- Identificar, organizar y determinar responsabilidades para una respuesta ante una emergencia.

PLAN DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE.

Establecer procedimientos básicos de Operación y Mantenimiento del sistema de alcantarillado y plantas de tratamiento cuya ejecución contribuye al mejoramiento de la eficiencia, eficacia y sostenibilidad del proyecto. Previendo de esta manera, los riesgos de la salud pública e inconvenientes derivados de la interrupción del servicio básico.

- **POM:** Programa de operación, mantenimiento y cierre.
- **PMCA:** Programa de monitoreo de calidad de agua y efluentes de la PTAR.

Recolectar información básica sobre el estado de los ríos Copueno y el estero S/N que atraviesan la zona del proyecto para establecer indicadores de recuperación de la calidad de agua luego de la implementación de las obras de saneamiento ambiental (alcantarillado y PTAR) y evaluar el beneficio de las obras de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Contiene las medidas propuestas para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de las medidas propuestas en los Programas de Manejo, a fin de detectar oportunamente los problemas del manejo ambiental durante las diferentes etapas del proyecto y establecer las correspondientes medidas correctivas y se estructura de la siguiente manera:

- **SM1** Seguimiento y Monitoreo a la gestión social.
- **SM2** Seguimiento y Monitoreo a la reforestación y recuperación paisajística
- **SM3** Seguimiento a la calidad del aire.

Dentro del Plan de Manejo Ambiental se describen cada una de las medidas de, prevención, protección, mitigación, control, recuperación y compensación con sus respectivos objetivos y procedimientos ambientales en sus diferentes etapas:

CUADRO N° 7.1.- Matriz de clasificación de las medidas del PMA

Impacto	Tipo de Medida						Identificación de la Medida Propuesta
	Prevención	Protección	Mitigación	Control	Recuperación	Compensación	
Etapas de Construcción							
Aire							
Alteración de la calidad del aire			x	x			AC1-AC2-SM3
Ruido							
Aumento en los niveles de ruido				x			AC3-SM3
Agua							
Aporte de sedimentos	x	x		x			AC4-AC6-AC7-AC9-AC10-AC12-EC1-PM7
Alteración de la calidad físico-química	x	x		x			AC4-AC6-AC7-AC9-AC10-AC12-EC1-PM4-PM5-PM7
Suelo							
Alteración de la estructura del suelo	x			x			AC6-AC7-AC9-AC10-SM2
Contaminación del suelo	x			x			AC6-AC7-AC9-AC10-AC11-PM1-PM4-PM7

Erosión del suelo	x			x			AC6-AC7-AC9-AC10-SM2
Vegetación y fauna							
Pérdida de la cobertura vegetal			x	x	x		AC6-AC7-AC10-AC13-PM6
Alteración de la calidad del hábitat			x	x	x		AC6-AC7-AC10-AC13-PM6
Paisaje							
Alteración paisajística			x	x	x		AC6-AC7-AC10-AC13-PM6-PM7
Factores sociales							
Afectación a la salud de los habitantes	x	x					GS1-GS4-AC3-AC5-AC8-EC1-PM2-PM3-SM1
Deterioro y obstrucción temporal de caminos		x		x			GS2-GS4-AC5-AC8-SM1
Obstrucción temporal de infraestructura pública y privada		x		x			GS2-GS4-GS5-AC5-AC8-SM1
Factores económicos							
Generación de empleos						x	GS3-SM1
Aumento en la demanda de servicios locales						x	GS3-SM1
Afectación de propiedad privada						x	GS2-GS4-SM1-PM4-PM7
Etapas de Operación							
Agua							
Alteración de la calidad física –química y biológica de la fuente de agua	x			x			PM4-PM5-PM7
Factores sociales y económicos							
Salud y calidad de vida de los habitantes	x			x			PM4-PM5

7.5. DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO

7.5.1. **GS1: Información y comunicación a la comunidad**

Objetivo

Garantizar que la ciudadanía se mantenga informada sobre el proyecto para evitar conflictos sociales y molestias.

Impacto

- Salud y seguridad de la población directamente afectada.
- Carencia de información de la comunidad afectada sobre el proyecto.
- Quejas y reclamos de la comunidad por la alteración de sus actividades cotidianas.
- Oposición de los habitantes a la ejecución de las obras.
- Dificultades con la comunidad para la implementación de las medidas previstas.
- No conformidad de la comunidad por interferencias en la prestación de los servicios públicos.

Descripción.

Esta medida de control está dirigida a la población que será beneficiada por el proyecto, esto es a la parroquia Proaño, y a aquellas que son afectadas de forma directa e indirecta por la construcción del Proyecto.

A través de ella se busca informar a la ciudadanía sobre los beneficios que traerá el proyecto, fomentar una buena relación entre el Gobierno Municipal y los habitantes así como indicar las precauciones que la población debe tomar durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Éste es un proceso que pretende lograr una participación de la población más activa y más dinámica.

Procedimiento de trabajo, costos, responsabilidades y funciones.

La población deberá estar informada permanentemente de las actividades que se realizan durante la construcción de las obras, mediante un adecuado programa de información y comunicación y participación:

- La Empresa constructora deberá mantener dentro de su planta de empleados, un profesional especializado en gestión ambiental que tendrá el cargo de **Supervisor ambiental** y que servirá de nexo entre los habitantes de la parroquia General Proaño y el contratista, para recoger las inquietudes de la comunidad relacionadas con la construcción y posterior operación del proyecto y organizar y coordinar las actividades de información y difusión del proyecto a las comunidades.
- El Supervisor ambiental de la obra diseñará un Programa de Comunicación y Participación social y que deberá ser aprobado por el Gobierno Municipal del cantón Morona, con el fin de divulgar a la comunidad toda la información pertinente del proyecto, el cual debe contemplar la realización de:
 - Campañas de información radial, en radiodifusoras locales del cantón Morona y a nivel provincial. Estas tienen por objetivo incentivar y mejorar los niveles de información, mediante el uso de lenguajes adecuados y sencillos que permitan la comprensión del proyecto, por parte de la población.
 - Anuncio Informativo mediante una valla o letrero informativo que identifiquen claramente la obra, el nombre de la Empresa, el contratista, la duración e información general, con previa autorización del Gobierno Municipal del cantón Morona.
 - Diseño de afiches o trípticos de información para que sean entregados en las charlas de concientización a realizarse y en los establecimientos educativos de la parroquia Proaño.
 - Cronograma para la divulgación del proyecto.
 - Promover con el apoyo de las autoridades locales y de los representantes de las comunidades, dirigentes barriales, la realización de reuniones informativas en la que se socializará las pautas de comportamiento del personal operativo, así como se preocupará por una mejor comprensión del Plan de Manejo Ambiental.
 - El contratista informará a la población sobre los impactos que producirán los trabajos y la manera como serán mitigados o minimizados.
 - En el caso de que surja una situación que no se pueda resolver entre el contratista y la comunidad, la Fiscalización del proyecto servirá de enlace para que conjuntamente con los representantes de los barrios de la ciudad y contratista solucionen el problema presentado.
 - Establecer mecanismos de involucramiento de la población en el monitoreo y seguimiento ambiental en base a criterios técnicos.
 - De estas reuniones se llevarán las respectivas actas debidamente firmadas por los representantes de los actores, que serán enviadas para conocimiento y aprobación del Gobierno Municipal del cantón Morona.

Rubros ambientales:

El salario del supervisor ambiental de la empresa constructora está incluido en los costos indirectos del proyecto.

Las actividades de Información y Difusión del proyecto están incluidas en los costos directos y se pagarán al Contratista con los siguientes rubros, en las cantidades y precios que consten en el contrato.

Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
Comunicados radiales	u	50.00	5.52	276.00
Suministro e Instalación de Letrero Informativo	u	8.00	1,228.75	9,830.00
TOTAL				10106.00

Responsable de la medida

El responsable de la ejecución de esta medida es el Contratista, que lo deberá realizar en coordinación con la fiscalización del proyecto. Esta medida se realizará de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas ambientales del proyecto.

Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad del Gobierno Municipal del cantón Morona que estarán a cargo de la Fiscalización de la obra.

La Fiscalización deberá llevar el respectivo registro de las labores realizadas, presentando informes mensuales, de evaluación o de seguimiento, o según sea requerido por el Gobierno Municipal del cantón Morona.

7.5.2. **GS2: Protección a la infraestructura social y económica– Fase de construcción.**

Objetivo

Mitigar y/o compensar los efectos sobre la infraestructura social y económica del centro parroquial de General Proaño que será afectada por la construcción de las redes de alcantarillado dentro del centro urbano consolidado de la parroquia y sus zonas periféricas.

Impacto.

Afectación a la infraestructura social y económica pública y privada.

Descripción.

La construcción del proyecto ocasionará la obstrucción temporal del tráfico de las vías, daños a la infraestructura vial, hidrosanitaria existente, ocupación de la propiedad privada de manera temporal, daños a veredas, propiedad privada, redes eléctricas, etc.

Procedimiento de trabajo, responsabilidades y funciones.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

Para el caso de la obstrucción del tráfico de las vías se establece el siguiente procedimiento:

a) Definición de la ruta de obra para el uso y mantenimiento del Tránsito:

- Se establecerá caminos o desvíos temporales, para no interrumpir el tránsito normal de vehículos y peatones especialmente en la vía principal de ingreso a la parroquia y que forma parte de la vía interprovincial hacia 9 de Octubre.
- El transporte de material y tráfico de maquinaria se llevará a cabo dentro de la ruta de obra que se defina en el proyecto, aprovechando en la medida de lo posible los caminos preexistentes.
- Se señalarán adecuadamente los tramos de las vías interrumpidas indicando cuales alternativas podrán ser empleadas mientras dure esta.
- El tráfico generado por la obra deberá evitar al máximo circular por las vías principales de la parroquia.
- Mientras se efectúen las obras de construcción se realizará un mantenimiento constante de los caminos utilizados. El costo que represente la restitución de las vías y caminos vecinales una vez culminado la etapa de construcción del proyecto estará incluido dentro de los costos de la obra civil del proyecto.
- Se ha de estudiar cuidadosamente la circulación de vehículos pesados de la empresa constructora y estableciendo una adecuada señalización en los puntos de salida de camiones, así como la correspondiente vigilancia, a fin de disminuir el riesgo de accidentes y perturbaciones en la circulación.
- Para evitar el impacto que la ejecución de las obras generará sobre la seguridad de las personas, se deben tomar las medidas oportunas en cada caso. Para ello, se pondrá especial atención en el establecimiento de señalizaciones y medidas de protección con el objeto de evitar riesgos y accidentes.
- El Contratista podrá cerrar el tránsito en las vías y calles de los barrios afectados por las obras, previamente a lo cual deberá obtener el permiso del Municipio de Morona y proceder a informar a los habitantes de la zona con anticipación al cierre. Deberá proveer los desvíos necesarios y la señalización adecuada.
- El Contratista durante la ejecución de las obras deberá habilitar pasos peatonales y desvíos auxiliares, identificando estos desvíos con la respectiva señalización.

b) Propiedad privada y servicios públicos:

El contratista adoptará todas las medidas necesarias para prevenir y evitar cualquier daño a la propiedad ajena, a los servicios públicos, a las edificaciones y viviendas, a las líneas de transmisión de electricidad, telecomunicaciones y obras civiles de tránsito, a la señalización vial existente, accesos a domicilios, a los árboles y arbustos ornamentales que se encuentren ubicados en el lugar de obra o en las inmediaciones. Para ello el contratista deberá realizar lo siguiente:

- Programar reuniones con los afectados potenciales a fin de poner a su conocimiento el tipo de obras que se realizarán y los posibles daños que podrían ocasionarse, para de esta manera evitarlos o mitigarlos.
- La fiscalización conjuntamente con el contratista y los propietarios estimarán los daños potenciales antes de iniciar la construcción, de esto se presentará un acta debidamente firmada en la que se incluirá un catastro detallado del estado de las edificaciones existentes que podrían verse afectadas durante la construcción de las obras.
- Los movimientos de tierras se ajustarán estrictamente a lo marcado durante el replanteo de obras, con ello se evitarán ocupaciones innecesarias en propiedades

privadas o de uso público, a la vez que evitará desbroces o movimientos de tierras excesivos, cuyos costos serán asumidos por el Contratista.

c) Compra de Terrenos:

La parroquia General Proaño es el propietario de los terrenos en donde se emplazará la Planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que no se requiere comprar los terrenos para la implantación de la PTAR.

d) Protección de la infraestructura de la PTAR

Con el objetivo de proteger la infraestructura a construirse en la Planta de tratamiento de aguas residuales, así como de evitar el ingreso de personas extrañas o particulares durante la operación de las PTAR, el Municipio de Morona ha previsto la construcción de un cerramiento y puertas de acceso a estas zonas que impida el libre ingreso.

Rubros ambientales:

El costo de señalización se especifica en el programa de Seguridad y Salud.

El costo para la construcción del cerramiento de malla para la protección de la PTAR está incluido dentro de la obra civil del proyecto y se pagará al Contratista con los siguientes rubros, en las cantidades y precios que consten en el contrato.

13,006	Código	CERRAMIENTO DE MALLA	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
13,006,001	502002	Excavación a mano en Suelo sin clasificar, Profundidad entre 0 y 2 m	m3	33.16	9.21	305.40
13,006,002	505002	Mampostería de Piedra con mortero 1:3	m3	42.90	91.85	3,940.37
13,006,003	540008	Sum,-Ins, Malla de cerram, 50/12 h=1,5 con tubo poste 2"	m	220.00	25.96	5,711.20
13,006,004	517001	Preparado y pintado de superficie	m2	214.40	3.45	739.68
13,006,005	501003	Encofrado Recto	m2	157.68	11.26	1,775.48
13,006,006	516001	Acero de Refuerzo (Incluye corte y doblado)	Kg	100.00	2.69	269.00
13,006,007	506003	Hormigón Simple 210 Kg/cm2	m3	0.25	189.46	47.37
13,006,008	540124	Sum,-Ins, Puerta de Malla para cerramiento	m2	2.00	46.08	92.16
13,006,009	520001	Colocación y suministro de Alambre de púas	m	660.00	0.75	495.00
TOTAL						13,375.66

Responsable de la medida

El responsable de la ejecución de las demás medidas establecidas en este acápite es el Contratista. Esta medida se realizará de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas del proyecto.

Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad de la Fiscalización de la obra.

7.5.3. GS3: Apoyo a la contratación de mano de obra local y uso de servicios locales.

Objetivo.

Establecer pautas generales para la contratación de mano de obra local y provisión servicios tanto en el área local como a nivel provincial.

Impacto.

Generación de empleo y dinamización de economías locales.

Descripción.

La intermediación laboral se desarrollará con las comunidades del área de influencia directa. La contratación de servicios locales tales como: provisión de materiales de construcción, alquiler de maquinaria, provisión de alimentos e insumos, utilización de servicios de hotelería, restaurante, etc.

Procedimiento de trabajo, responsabilidades y funciones

Como medidas de compensación a las molestias generadas a la comunidad afectada por las obras, la compañía constructora contratará mano de obra local siempre que sea posible, así como el aprovisionamiento de sus necesidades en tiendas y almacenes de la parroquia General Proaño o de la ciudad de Macas o en ciudades cercanas, además de la utilización de servicios disponibles cercanos a las áreas de los trabajos. Para ello la población del cantón Morona y la provincia será informada de la demanda laboral y requisitos de contratación servicios mediante comunicados en radios a nivel local y provincial y en las reuniones que se efectúen con la población.

El Supervisor ambiental de la empresa contratista, coordinará con la comunidad los mecanismos que garanticen la contratación de mano de obra local de una manera transparente y equitativa. Se establecerá el personal de mano de obra no calificada requerido, tiempo de duración de los trabajos, salarios base, pagos extras y requisitos médicos, información que estará disponible en las comunidades. Se deberá elaborar un informe que contenga los nombres del personal contratado y procedencia, fecha de ingreso, egreso y cargo ocupado. Dicho informe será puesto a conocimiento de la Fiscalización del Proyecto y los representantes de la Parroquia afectados por la construcción y el Gobierno Municipal del cantón Morona recibirán copia del mismo.

Rubros ambientales:

La ejecución de la medida preventiva aquí reseñada no será objeto de abono alguno ya que es responsabilidad exclusiva del Contratista.

Responsable de la medida

Durante la fase de construcción, el Contratista será el responsable de la ejecución de esta medida ambiental y que no se le reconocerá costo alguno. Esta medida se realizará de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas ambientales del proyecto

Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad del

Gobierno Municipal del cantón Morona que estará a cargo de la Fiscalización de la obra.

7.5.4. GS4: Educación sanitaria y ambiental para la comunidad

Objetivos.

Implementar un Programa de Difusión del proyecto y Educación ambiental para los habitantes de la parroquia General Proaño sobre la importancia y conservación del medio ambiente.

Descripción.

Es necesario que el Gobierno Municipal del cantón Morona emprenda un Programa de educación ambiental para la población de la parroquia General Proaño, con el fin de lograr los siguientes objetivos específicos:

- Difundir y viabilizar la idea de mejorar la calidad de vida, a través de la implementación de servicios básicos como lo es el alcantarillado sanitario.
- Concientización a todos los niveles (primario, secundario y ciudadanía en general), sobre la contaminación ambiental ocasionada por la falta de alcantarillado sanitario
- Dar a conocer el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, planes de seguridad y señalización, etc. para la prevención de accidentes durante la etapa de construcción.
- Educar a la población sobre la conservación del ambiente con temas relacionados con el control de la basura, prevención de la contaminación de los recursos hídricos y suelos, conservación de recursos forestales, reforestación, cambio climático, etc.

Procedimiento:

El contratista deberá implementar el Programa de Educación ambiental, previamente aprobado por la Unidad Ambiental del GMCM, para lo cual se realizarán las siguientes actividades:

- Se prepararán los materiales de divulgación y apoyo de la campaña, tales como Instructivos o Trípticos.
- Se dictarán charlas de educación ambiental dirigidas a los habitantes de la parroquia General Proaño y estudiantes de establecimientos educativos de la parroquia con la participación de las autoridades locales.
- Las charlas estarán a cargo de profesionales especialistas en el área ambiental contratados por la empresa constructora. Los temas a tratarse deberán ser aprobados por el GMCM.
- Las charlas se realizarán al inicio, durante la etapa de construcción y en la finalización del proyecto.

FASE DE OPERACIÓN:

El Municipio de Morona iniciará un programa de educación ambiental para la población de la parroquia General Proaño con el objetivo de educar en temas ambientales para la preservación de los recursos naturales de la ciudad y el cantón, concientizar a la población sobre el cuidado de la infraestructura sanitaria en cuanto a conexiones ilícitas de agua lluvia hacia el alcantarillado sanitario, conservación y protección de los recursos hídricos que atraviesan la ciudad, preservación de flora y fauna, y otros tema importantes como es la Normativa Ambiental Ecuatoriana.

Rubros ambientales:

Los costos de esta medida ambiental, serán pagados al Contratista mediante los siguientes

rubros en los costos y cantidades establecidas.

FASE DE OPERACIÓN:

El Municipio de Morona iniciará un programa de educación ambiental para la población de la parroquia General Proaño con el objetivo de educar en temas ambientales para la preservación de los recursos naturales de la ciudad y el cantón, concientizar a la población sobre la conservación y protección de los recursos hídricos que atraviesan la zona, preservación de flora y fauna, y otros tema importantes como es la Normativa Ambiental Ecuatoriana.

Rubros ambientales:

Los costos de esta medida ambiental, serán pagados al Contratista mediante los siguientes rubros en los costos y cantidades establecidas.

Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
Charlas de concientización	u	5	276	1,380.00
Instructivos o trípticos	u	500	0.69	345.00
TOTAL				1,725.00

Responsable de la Medida

El programa de educación ambiental para las partes sociales estará a cargo del contratista, el cual será pagado mediante los rubros descritos anteriormente, en las cantidades y costos establecidos en el contrato. Esta medida se realizará de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas ambientales del proyecto.

Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad de la Fiscalización de la obra.

7.5.5. GS5: Conformación de una Veeduría Ciudadana para el proyecto

Objetivo.

Observar y controlar el proceso de contratación y la ejecución de las obras del proyecto de ampliación del sistema de alcantarillado y construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales de la parroquia General Proaño que lleva a cabo el Municipio de Morona y los impactos sociales o ambientales del proyecto y su afectación a la calidad de vida de personas.

Descripción.

Las veedurías ciudadanas son mecanismos de participación y control social de carácter temporal, mediante los cuales los ciudadanos y ciudadanas ejercen el derecho constitucional de controlar, de manera objetiva e imparcial, la administración y gestión de lo público. Su propósito es intervenir a tiempo en caso de encontrar irregularidades en el manejo de la gestión y administración de lo público, previniendo así actos de corrupción.

El Art. 78 de la Ley Orgánica de Participación Ciudadana establece que las veedurías para la gestión pública se regirán por lo señalado en dicha ley y por el Reglamento General de Veedurías Ciudadanas.

Pueden participar todos los ciudadanos de forma individual o a través de organizaciones que no tengan ningún vínculo con el Estado y/o con la entidad contratante y contratista de los proyectos.

Personas naturales y/o representantes de organizaciones, individual o colectivamente, quienes prevalecidos por sus derechos constitucionales, desarrollan actividades específicas de vigilancia y control social de una manera cívica y voluntaria.

El ejercicio de las veedurías, se hará de conformidad con la Constitución de la República, la Ley Orgánica del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social, la Ley Orgánica de Participación Ciudadana, este reglamento y demás leyes aplicable.

Procedimiento para la etapa de construcción

Conformación de la veeduría ciudadana:

La Ley Orgánica del Consejo de Participación Ciudadana y Control Social y su Reglamento establece los procedimientos para constituirse o instalarse una veeduría ciudadana, para lo cual debe iniciarse con la inscripción de la veeduría en la Dirección Nacional de Control Social con los integrantes, llevar un manejo ordenado de los recursos, rendirle cuentas a la comunidad que representan y dejarse examinar por cualquier ciudadano o entidad.

Una vez conformada la veeduría ciudadana del proyecto, los veedores presentarán informes parciales cuando sean requeridos y el informe final de forma obligatoria al término de la veeduría. Los informes estarán suscritos por sus miembros o por la mayoría de ellos y serán remitidos por el Coordinador de la Veeduría al Directora/a Nacional de Control Social para que ésta a su vez lo remita al Pleno para su conocimiento.

Si del informe de la veeduría se observare que existen indicios de responsabilidad, se comunicará a la Dirección Nacional de Admisión y Orientación Jurídica para el inicio de los procesos respectivos.

Responsable.

El seguimiento y control de la contratación y ejecución del proyecto será responsabilidad de la Veeduría Ciudadana.

Seguimiento y monitoreo

El seguimiento y monitoreo del proceso de participación ciudadana está a cargo de la Secretaría Técnica de Participación Ciudadana y Control social, a través de la oficina provincial del CPCCS

7.5.6.

AC1: Control de gases - Fase de construcción

Objetivo.

Evitar la contaminación del aire debido a la emisión de gases, que pueden afectar a la salud humana en las zonas afectadas, así como a la flora y fauna existente.

Impactos.

Contaminación del aire, daños a la salud de la población y personal de construcción, así como a la flora y fauna existente.

Descripción de los Impactos.

Estas actividades comportan el uso de maquinaria pesada utilizada para la construcción de cada uno de los componentes del proyecto. Estos equipos son de combustión interna por lo que producen emisiones de gases (CO₂).

Estas emisiones generan contaminación atmosférica de magnitudes medias, aunque es duración eventual y de extensión local.

Procedimiento de trabajo, responsabilidades y funciones.

El Contratista deberá realizar los trabajos con vehículos, equipos y métodos constructivos que se ajusten a las normas ambientales nacionales de emisión de contaminantes a la atmósfera.

El Fiscalizador podrá impedir la utilización de equipos, materiales o maquinaria que produzcan emisiones atmosféricas objetables.

El personal del proyecto y los moradores de la zona deberán ser protegidos contra los riesgos producidos por la generación de polvo en los diferentes frentes de trabajo.

En otras fuentes de generación de polvo como sitios de manipulación de cemento y frentes de transferencia de agregados, el Contratista, adicionalmente a lo especificado anteriormente, deberá mantener sellos apropiados en los equipos que utilice.

Los motores de los vehículos y maquinaria dispondrán de una correcta puesta a punto y mantenimiento de sus sistemas de combustión. Será obligación del Contratista, presentar los certificados de emisión de gases de equipos, vehículos y maquinaria.

Materiales como pinturas, combustibles, lubricantes, revestimientos epóxicos, fuegos, químicos y otros, generan emanaciones, olores y humos que afectan la calidad del aire, pudiendo incluso ser peligrosos para la salud humana, razón por la cual el nivel de sus emanaciones en los diferentes frentes de trabajo deberán ser controlados, minimizados, o eliminados, en cuanto sea posible. Para ello se pondrá especial cuidado en el cierre de los bidones o contenedores de combustibles, químicos y pinturas, manteniéndolos almacenados en zonas aisladas.

Se prohíbe totalmente la quema de árboles, arbustos y otras maderas de desecho, así como de cualquier otro tipo de material.

Si por causas accidentales se generare un incendio en cualquier zona a causa de las actividades de construcción, el Contratista tendrá la obligación de extinguirlo y de tomar las medidas necesarias que permitan restaurar a corto plazo y a su costo, los daños provocados a los afectados según lo determine la Fiscalización.

Rubros ambientales:

La ejecución de la medida preventiva aquí reseñada no será objeto de abono alguno ya que es responsabilidad exclusiva del Contratista ya que está incluida dentro de los costos indirectos del proyecto.

Responsabilidad

Responsabilidad exclusiva del Contratista. Esta medida se realizará de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas ambientales del proyecto.

Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad del GMCM que estarán a cargo de la Fiscalización.

7.5.7. AC2: Control de polvo – Fase de construcción

Objetivo.

Prevenir la generación de polvo, para evitar posibles daños en las vías respiratorias, tanto a la población directamente afectada, como en el personal de obras. Además, prevenir impactos en la flora y fauna de áreas sensibles.

Impactos.

Contaminación del aire, daños a la salud de la población y personal de construcción, así como a la flora y fauna existente.

Descripción.

La generación de polvo se refiere a todas las actividades de construcción, que con las condiciones atmosféricas favorables (viento), puede tener magnitudes importantes. Por lo tanto, se deberá ejercer control, siempre y cuando el fiscalizador ambiental así lo considere necesario, para que el polvo suspendido no llegue a niveles críticos. El control consistirá en la aplicación de agua, a través de un sistema de riego manual.

Cabe anotar que las principales actividades generadoras de polvo son el movimiento de tierras que se producirá por la construcción de la obra y especialmente el transporte de materiales que se realizará sobre los caminos de tierra, siendo la población más afectada la que está próxima a las vías.

Procedimiento de trabajo.

Los caminos, vías de acceso afectados por el movimiento de tierras y circulación de vehículos, sitios de acopio de materiales, serán regados de ser necesario con equipos adecuados y suficientes para evitar la emisión de polvos y partículas.

El contratista deberá rociar periódicamente con agua las zonas de trabajo expuestas al tránsito de su maquinaria:

- Riego de agua en vías con tanquero, en días soleados y en horas con mayor radiación solar, mínimo 0.1 l/m² (especificación MOP 205- 1.02).
- Humectar aquellos sitios donde se acumule material pétreo volátil (arena, material suelto principalmente) o material producto de las excavaciones.
- En caso de circulación intensiva incrementar número de riegos a 4 veces al día.
- Además de cumplir requerimientos de velocidad máxima de circulación, cuando se pueda generar polvo, la velocidad de volquetes no debe superar los 20 km/h.

- Prohibido el uso de químicos para el control de polvo

El material producto de la excavación deberá ser clasificado, para su reutilización en obra o para ser desalojado. El material a ser reutilizado deberá ser apilado a una altura máxima de 2 m, para evitar la dispersión de partículas de polvo que puedan afectar a viviendas cercanas a las obras y al personal.

En caso de que materiales de construcción o sobrantes de excavación deban permanecer largo tiempo en la zona de obras, se cubrirán con plásticos u otro elemento que los proteja del viento.

Para el transporte de material la carga debe sujetarse firmemente; se debe garantizar que no se presenten derrames o pérdida de material por lo que el contenedor de los vehículos debe estar constituido por una estructura continua (sin roturas, perforaciones, ranuras o espacios) y estar en perfecto estado. Será obligatorio cubrir la carga transportada con un material resistente como carpas o lonas para evitar dispersión.

Costo de las medidas ambientales

La ejecución de la medida preventiva se pagará con el siguiente rubro.

Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
Suministro e Instalación de plástico	m2	8,500.00	0.13	1,105.00
TOTAL				1105.00

Responsable:

El Contratista será el responsable de ejecutar estas medidas. Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios que consten en el contrato. Esta medida se realizará de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas ambientales del proyecto.

Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad del GMCM que estará a cargo de la Fiscalización.

7.5.8. **AC3: Control y prevención de la contaminación acústica – Fase de construcción.**

Objetivo.

Disminuir los niveles de contaminación acústica generados por la maquinaria de construcción con afectación directa a la población de la zona y trabajadores.

Impactos.

Daños a la salud de la población y personal de construcción por incrementos en los niveles de ruido en el centro urbano de la ciudad.

Descripción.

El impacto ambiental producido por ruido en la etapa de construcción es un impacto temporal relacionado con esta actividad y genera un nivel significativo de contaminación acústica, para lo

cual se deben tomar medidas disminuir la emisión de ruido en las zonas urbanas.

Algunas de las maquinarias de construcción que serán utilizadas en la construcción del proyecto están equipadas con motores de combustión interna, y sus niveles de ruido a máxima potencia, de acuerdo a la clasificación de la EPA, las cuales se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 7.2.- Niveles de presión sonora a máxima potencia de algunas maquinarias de construcción (EPA)

Tipo de equipo	Nivel de presión sonora (dBA)	Distancia (m)
Movimientos de Tierra		
Retroexcavadoras*	74 a 92	15
Camiones*	83 a 95	15
Procesamiento de materiales		
Camión Mixer	74 a 87	15
Concreteteras*	80 a 85	15
Equipos estacionarios		
Bombas*	68 a 78	15
Generadores	70 a 84	15
Compresores*	64 a 87	15
Equipos de impacto		
Vibradores*	68 a 82	15
Motosierra	72 a 82	15

Fuente: EPA² () maquinaria posible a utilizarse en el proyecto.*

La emisión de ruido proveniente de la operación de equipos y maquinaria, no deberá exceder los niveles máximos de ruido permisibles de acuerdo al uso del suelo, señalados en la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que establece los límites permisibles de ruido ambiente, DE-3516. RO-E 2:31-MAR-2003, por lo que el contratista o subcontratistas estarán obligados a cumplir las regulaciones existentes en cuanto al ruido.

Procedimiento de trabajo, responsabilidades y funciones.

El Contratista deberá cumplir con las normas ambientales nacionales en lo referente a emisión de ruidos, y hará todos los esfuerzos razonables para llevar a cabo los métodos de reducción de ruido generados por la obra que se encuentran listados a continuación:

- Utilizar los silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipos pesados y mantenerlos en buenas condiciones, para disminuir la emisión de ruidos de la maquinaria utilizada en la obra.
- Presentar al Fiscalizador las debidas certificaciones de revisión mecánica de la maquinaria que ingresa a operar en la obra.
- Garantizar el mantenimiento mecánico de todos los equipos que se utilizarán durante la construcción.
- Las personas asociadas a la construcción de las obras deben cumplir con todas las medidas de seguridad y el uso de protectores auditivos conforme lo establece el Plan de seguridad y salud ocupacional.
- Se establecerá una ruta de obra para la circulación del tráfico de maquinaria y vehículos, de tal manera que se usen vías provisionales autorizadas por el Municipio para minimizar la emisión de ruido en las áreas residenciales y sitios urbanos.
- El uso de todos los dispositivos de impacto, incluidos los demolidores de hormigón, dispositivos cinceladores (amoladoras), etc., se prohíbe durante las horas de la noche (es decir 7 pm a 7 am). Cualquier uso necesario de dispositivos de impacto entre 7 pm y 7am

² Environmental Protection Agency, Noise from construction equipment and operations, building equipment, and home appliances, NTID 300.1, 1971b.

será revisado de antemano por el Fiscalizador y sólo se permitirá como una excepción con la suficiente justificación.

- Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- La red de energía local se usará donde sea factible, para limitar ruido producido por los generadores. Ningún generador más grande que 25 KVA podrá ser usado y, donde sea necesario un generador, tendrá que contar con silenciador y deberá cumplir con los límites máximos de emisión de ruido especificados en el cuadro 6.3.
- Limitar el número y duración del equipo que está ocioso en el sitio de obra, con sus motores funcionando dentro de la obra, se limita a un máximo de 10 min.
- Limitar el uso de altoparlantes o sistemas de llamados de público.
- Determinar los horarios para las actividades de construcción, toda labor que signifique generación de ruido será realizada en horario diurno, desde las 7h00 hasta las 19h00 para no afectar la tranquilidad de la ciudadanía en sus viviendas.

Costos ambientales

La ejecución de la medida preventiva aquí reseñada no será objeto de abono alguno ya que es responsabilidad exclusiva del Contratista.

Responsabilidad

Es de responsabilidad exclusiva del Contratista mantener en buen estado la maquinaria, equipos y vehículos utilizados para la construcción de las obras, así como de proveer del equipo de protección personal a los trabajadores.

7.5.9. AC4: Prevención de contaminación de aguas – Fase de construcción

Objetivo.

Evitar la contaminación de los recursos hídricos durante la etapa de construcción.

Impactos.

Calidad del agua superficial, salud y seguridad.

Descripción.

En cuanto a las descargas líquidas de maquinaria se trata de evitar y prevenir un inadecuado desalojo de grasas, aceites y lubricantes, como producto del mantenimiento del equipo móvil y maquinaria pesada usada para la construcción y funcionamiento de las obras.

Procedimiento de trabajo, responsabilidades y funciones.

Toda la zona del proyecto deberá ser protegida de derrames accidentales o incidentales de desechos y basuras, por lo que, el Contratista, durante la ejecución del proyecto, tomará las medidas necesarias para evitar esta situación.

En el caso de que el Contratista vierta, descargue o derrame cualquier tipo de desechos que pudieran generar la formación de charcos, estancamientos de agua, lodazales o molestias a los habitantes de la zona del Proyecto, deberá tomar medidas, a su costo, las acciones pertinentes

para solucionar el problema.

Elementos tóxicos como aditivos para hormigón, pinturas, revestimientos, epóxicos, pegas, entre otros, deberán ser almacenados en lugares fuera del alcance de personas no autorizadas. Una vez utilizados, el Contratista deberá retirarlos de la zona del proyecto.

Algunas de las medidas preventivas y correctoras que deben ser ejecutadas durante la construcción son:

- La empresa constructora tomarán todas las precauciones que sean requeridas para impedir la contaminación de los cuerpos de agua. Los residuos de productos químicos, combustibles, lubricantes, pinturas, sedimentos y otros desechos nocivos, no serán descargados en cauces naturales o artificiales que desemboquen en estos. Los productos químicos, combustibles, lubricantes serán almacenados por lo menos a 50 m de cualquier cuerpo de agua.
- Por ningún motivo el material producto del desbroce será depositado en cuerpos hídricos.
- Las descargas de aguas generadas por el proyecto serán tratadas adecuadamente, para eliminar los materiales nocivos, antes que éstas sean descargadas al cuerpo receptor. El propósito es evitar degradar el recurso agua, alterar o inhibir los procesos biológicos de las especies acuáticas.
- En el caso que el contratista vierta, descargue o derrame cualquier combustible, lubricante o producto químico que llegue o que potencialmente pueda llegar a un cuerpo de agua o al nivel freático, el Contratista tomará medidas inmediatas para contener y recuperar lo derramado y ejecutará todas las acciones necesarias para remediar y restaurar el área afectada.
- Toda actividad de mantenimiento de equipos, maquinarias o vehículos deberán efectuarse sobre áreas impermeabilizadas en los parques de maquinaria, para evitar de esta manera una posible contaminación sobre suelos y cuerpos hídricos.
- Los materiales de excavación de la obra básica, serán dispuestos en los sitios de escombreras aprobadas por el Fiscalizador Ambiental, de tal manera que se impida el arrastre de materiales sólidos o en suspensión.
- Para los residuos de material que genera el lavado de los camiones mezcladores se destinará un sitio excavado donde se pueda realizar esta operación, quedando confinado el material ahí depositado, evitando la alteración de los drenajes de agua.
- Se implementarán trampas de grasas en el parque de maquinaria como medida de prevención de contaminación de las aguas.

Rubros ambientales:

Los costos para el manejo y disposición final de residuos especiales y peligrosos tales como: aceites usados, filtros, grasas, lubricantes, etc., están incluidos dentro de los costos indirectos del contrato en lo referente a campamentos. El procedimiento está contemplado dentro del Plan de Manejo de residuos.

Responsable:

El Contratista será el responsable de ejecutar estas medidas. Esta medida se realizará de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas ambientales.

Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
MITIGACION DE IMPACTOS				
Trampa de sedimentos	u	17	56.53	961.01
Bermas de contención y control de sedimentos	m	85	5.03	427.55
TOTAL				1388.56



Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad del GMCM que estará a cargo de la Fiscalización.

7.5.10. AC5: Instalación de campamentos – Fase de construcción

Objetivo.

Prevenir y mitigar los efectos sobre los componentes ambientales: Suelo, vegetación y fauna y comunidades locales cercanas a los lugares de construcción de los campamentos e instalaciones auxiliares como parque de maquinaria, bodegas, comedores, vivienda, etc.

Impacto.

Alteración de la calidad del hábitat, alteración de las costumbres locales, cambios en la forma del terreno.

Descripción de los impactos.

El impacto ambiental producido por los campamentos e instalaciones auxiliares es un impacto temporal relacionado con esta actividad. La ubicación y el manejo de las instalaciones auxiliares podrían alterar la calidad del hábitat debido a la generación de residuos y alteración de la tranquilidad de los poblados que están próximos por ruido, partículas de polvo en suspensión, olores desagradables, conductas inadecuadas del personal de obras con las costumbres de los vecinos, derrames de aceites, contaminación de suelos, etc.

Procedimiento de trabajo.

Aunque no se han considerado como significativas las alteraciones provocadas por las actividades desarrolladas en los campamentos e instalaciones auxiliares, se incluyen las medidas preventivas oportunas para que de un modo planificado, durante la fase de construcción de la obra, quede asegurado en cualquier caso la no afectación a los recursos naturales y culturales de interés, mediante la zonificación del terreno a estudio en áreas de exclusión y áreas permisivas.

Las actividades para las que se realiza esta zonificación son:

- Superficie dedicada al acopio de material.
- Localización del parque de maquinaria.
- Campamento de obra.

Ninguna de estas instalaciones se ubicarán en los siguientes puntos o zonas, denominados áreas de exclusión:

- Áreas arboladas.
- Yacimientos arqueológicos y/o paleontológicos
- Áreas de Utilidad Pública.
- Espacios de interés
- Hábitats naturales de interés prioritario.
- Áreas protegidas

Fuera del ámbito territorial considerado en este estudio, se requerirá un informe técnico por parte del Contratista en la materia en el que se constate la no afección de las instalaciones auxiliares a los recursos naturales y/o culturales de interés.

Del resultado de la zonificación anterior en áreas de exclusión y permisivas, los préstamos y vertederos no autorizados se ubicarán en todo caso en las áreas permisivas que se hayan determinado.

En el caso de que se utilicen terrenos próximos permisivos como zonas de préstamos, canteras o vertederos no autorizados, se cuidará que al finalizar la extracción o vertido de materiales se adopten las convenientes medidas correctoras del impacto ocasionado.

Estas medidas en general deberán consistir en la restauración del área y su entorno, recomponiendo taludes, rellenando zanjas, recubriendo los rellenos con tierra vegetal, revegetando, desmontando y retirando las instalaciones realizadas con limpieza de la zona, etc.

Requisitos básicos que deberá tener un campamento:

El plano con las características arquitectónicas, implantación y detalle de todas las facilidades del campamento deberá ser presentado por el Contratista para la aprobación de la Fiscalización. El campamento deberá cumplir con las siguientes características básicas:

- En caso de requerirse, área para alojamiento
- Abastecimiento de agua potable
- Energía eléctrica
- Baterías sanitarias en función del número de personas que laboran
- Sistema de recolección de agua residual
- En el caso de que no se disponga de un red de alcantarillado, deberá construirse un sistema de tratamiento de agua residual provisional previo su descarga al cuerpo receptor.
- Área para comedores
- Área para cocina
- Área de mantenimiento de equipos y maquinaria
- Área de estacionamientos
- Área de almacenamiento de combustibles y lubricantes
- Área de bodegas
- Área para almacenamiento temporal de residuos sólidos
- Señalización interna de las diferentes áreas del campamento y zonas de construcción
- Las diferentes áreas del campamento cumplirán con los procedimientos del plan de seguridad y salud elaborado para el proyecto.

Construcción y operación de campamentos, talleres y depósitos de combustible.

Para esta actividad se establecen las siguientes medidas preventivas:

- Para el caso del proyecto el abastecimiento de combustible para la maquinaria pesada se lo realizará en la gasolinera existente en la parroquia Proaño, por lo que no se requerirá un depósito de almacenamiento de combustible en el campamento.
- Por el número de horas de maquinaria requeridas para el proyecto, el parque de maquinaria será utilizado únicamente para el estacionamiento de la maquinaria.
- El terreno en el que se ubique el parque de maquinaria y el almacenamiento de lubricantes y combustibles tendrá el suelo impermeabilizado y con una ligera pendiente hacia una balsa de recogida de arrastres por escorrentía que separe grasas y aceites (Trampa de grasas). La salida de la misma se conectará a un tanque séptico a través de canalización. Los aceites y combustibles se almacenarán en recipientes en buen estado.

- Los cambios de aceites y demás operaciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra se deberán realizar en los talleres de la parroquia o de la ciudad de Macas, sin embargo en los casos que se ejecuten en obra, estos se realizarán sobre la plataforma impermeabilizada anteriormente. En ningún caso se realizarán cerca de cauces y/o en los frentes de trabajo.
- Los residuos generados en el campamento de obra se separarán por su tipología en áreas separadas para:
 - Elementos plásticos
 - Piezas metálicas
 - Restos orgánicos
- El campamento debe disponer de instalaciones higiénicas, adecuada señalización para indicar las zonas de circulación de equipo pesado y la prevención de accidentes de trabajo, equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios, una vez concluida la obra los campamentos serán desmantelados.
- Si el abastecimiento de combustible se realiza en obra, debe tomarse las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes y derrame de combustibles. En caso de producirse algún derrame el Contratista deberá sujetarse a lo señalado en el Plan de contingencias. Los carros que transportan el combustible y el sitio de almacenamiento de combustibles en obra deben contar con todas las medidas de seguridad respectivas.
- En caso de producirse accidentes durante el abastecimiento, que impliquen daños a terceros, el Contratista, correrá con todos los gastos para subsanar en su totalidad a las personas y bienes afectados.

Bodegas de materiales

Son las construcciones provisionales que la empresa constructora debe realizar con el fin de almacenar temporalmente en condiciones seguras los materiales y suministros a ser empleados en los frentes de obra. Estas construcciones que así lo requieran deberán protegerse de la lluvia, viento, sol y adicionalmente brindarán las seguridades contra ingresos no autorizados y robos.

La empresa constructora deberá usar terrenos propios o arrendar terrenos particulares para sus bodegas y correrá a su cuenta los pagos de arriendo y pago de impuestos por su utilización. Se dispondrá de un acuerdo por escrito entre el Contratista y el propietario para la utilización de los terrenos utilizados para este fin.

Rubros ambientales

La construcción y mantenimiento de los campamentos y sus anexos e instalaciones auxiliares formarán parte de los costos indirectos del proyecto, por lo que no se reconocerá un pago adicional por este concepto.

Responsabilidad

El Contratista será el responsable de que la instalación de campamentos y componentes auxiliares no causen impactos ambientales a medio físico, biótico y población. También será el responsable del desmantelamiento de los campamentos.

Para la ubicación y el manejo de las instalaciones básicas en el campamento deben realizar una adecuada evaluación de las condiciones ambientales previas a la instalación de los campamentos, tanto el Fiscalizador como el Contratista.

Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato.

Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad del GMCM que estará a cargo de la Fiscalización.

7.5.11. AC6: Manejo de escombreras – Fase de construcción

Objetivo.

Establecer las medidas para minimizar los impactos ambientales durante la adecuación y conformación de escombreras para la disposición del material de excavación.

Impacto.

Alteración de la calidad del hábitat y cambios en la susceptibilidad a la erosión en los sitios de desalojo de tierras excavadas.

Descripción de los impactos.

Estas medidas permiten establecer el tratamiento adecuado que deben recibir los materiales procedentes de las excavaciones de zanjas, materiales pétreos desechados y material excedente a fin de evitar:

- La contaminación de aguas.
- La contaminación de suelos.
- La afectación al paisaje.

El procedimiento comprende la ubicación, tratamiento y mantenimiento de las zonas denominadas escombreras o botaderos, las cuales recibirán los restos o residuos de excavaciones, materiales pétreos desechados, suelos contaminados, y otros con características similares a los señalados (material inadecuado) y (material excedente).

Procedimiento de trabajo.

Ubicación de la escombrera

El material procedente de las excavaciones será desalojado en los sitios autorizados por el Municipio de Morona.

Antes de la Disposición del Material

- La preparación de las áreas de disposición de materiales de corte, incluye el descapote y el manejo de la capa orgánica, para su posterior uso en la recuperación vegetal del área intervenida.

Construcción de Estructuras de Contención de los Materiales de Corte

- En caso de ser necesario las barreras para la contención del material térreo se localizarán de tal manera que se asegure una capacidad suficiente para disponer en ellos los volúmenes estimados de corte a desalojar.

Durante la disposición del Material

- Durante la disposición del material proveniente de las excavaciones en las escombreras, el Contratista deberá desalojar al volteo y tender en capas de 0.5 m.

Después de la disposición del material.

- La Fiscalización inspeccionará continuamente los sitios de escombreras para evaluar su estabilidad y proponer obras de control.

Rubros ambientales:

Estos rubros son parte de la obra civil del proyecto de construcción que sin embargo se considera parte de las medidas ambientales para el manejo adecuado de los materiales procedentes de las excavaciones.

El desalojo será pagado al constructor mediante los rubros de "Transporte de materiales" en las cantidades y precios que consten en el contrato y que están incluidos en la obra civil.

Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
Transporte de material hasta 5km	m3	7,957.02	1.68	13,367.79
Transporte de materiales más de 5 Km	m3-km	795.7	0.29	230.75
TOTAL				13,598.55

Responsabilidad

El Contratista será el responsable directo del transporte del material sobrante hacia las escombreras.

Seguimiento y monitoreo

La Fiscalización inspeccionará continuamente los sitios de desalojo para verificar el cumplimiento de ésta actividad.

7.5.12. AC7: Tránsito y Transporte – Fase de construcción

Objetivo.

- Minimizar las molestias causadas a la población por el traslado de materiales y equipos.
- Dar alternativas de tránsito para la circulación de vehículos y de la maquinaria.
- Cumplir con la normatividad ambiental en cuanto a la movilización de vehículos que transportan materiales de construcción.

Impacto.

Generación de polvo, ruido, contaminación por residuos sólidos y probabilidad de accidentes.

Descripción de los impactos.

El incremento del flujo vehicular de vehículos pesados y desviación del tráfico por la construcción de las obras modificará las condiciones de movilidad generando molestias a las personas que utilizan las vías y calles en la zona de las obras.

Procedimiento de trabajo.

- Tránsito

El tránsito durante el proceso de construcción debe ser planificado y regulado mediante adecuados controles y sistemas de señalización. Se mantendrán límites de velocidad de:

- 45 km/h en vías secundarias.
- 20 km/h en zonas pobladas, vías internas de la comunidad y otras instalaciones,
- 10 km/h en áreas de estacionamiento, y frentes de trabajo.

Estas velocidades son las máximas permisibles, y deberán ser disminuidas si fuera necesario de acuerdo con las condiciones climáticas, de visibilidad, de las rutas y caminos, del tránsito y estado del vehículo. Si existiera señalización, deben respetarse las velocidades máximas que ésta indique.

Los contratistas deberán cumplir todas las regulaciones que se haya establecido, se establezcan o sean requeridas por la Ley de Tránsito y fiscalización ambiental, con la finalidad de reducir accidentes y riesgos de contaminación para cumplir con la legislación y reglamentos de salud seguridad y ambiente aplicable. Entre estas medidas pueden citarse: uso de filtros especiales, mejoramiento de la calidad y ubicación del sistema de escape, mantenimiento del automotor, entre otros.

- Transporte de materiales de construcción y escombros:

- Los vehículos para el transporte de materiales de construcción y escombros, deben estar dotados de carpas, plásticos, lonas o coberturas que impidan el levantamiento de material particulado por la acción del viento; los materiales transportados deben permanecer totalmente cubiertos a lo largo del trayecto y hasta su descarga.
- Todo material que sea encontrado fuera del lugar a causa del descuido en el transporte como restos de hormigón, áridos, etc., serán retirados por el Contratista sin derecho a pago. En caso de no hacerlo fiscalización podrá ordenar el retiro del material a terceros a costa del Contratista, descontando estos valores en cualquier pago pendiente sin perjuicio a las sanciones que tenga lugar por inobservancia de esta medida.
- El aprovisionamiento de combustibles y lubricantes y el mantenimiento de maquinaria, del equipo móvil y otros equipos, se realizará en sitios adecuados (gasolineras, talleres), con el fin de no contaminar el suelo o el agua.
- No se permite el uso, tránsito, estacionamiento, limpieza de equipos o maquinaria en el lecho del río, ni en sitios distintos de aquellos preparados y destinados para el efecto.

- Mantenimiento de vehículos:

- El mantenimiento de los vehículos se realizará únicamente en el parque de maquinaria y talleres del campamento o en talleres de la ciudad de Macas. Se prohíbe realizar el mantenimiento en la vía o lugares no autorizados.
- Se deberá asegurar el correcto funcionamiento de los vehículos, siendo necesarios los

mantenimientos definidos en la hoja de vida de cada uno de los vehículos y maquinaria vinculada a la construcción y operación de las obras. Los vehículos livianos y pesados utilizados durante la construcción, deben tener vigente el certificado de emisión de gases.

- Establecimiento de alternativas de circulación para el tráfico vehicular
 - Serán anticipados los trabajos a realizarse y el subsiguiente cierre total o parcial de la vía, mediante comunicados radiales y reuniones con la comunidad, de acuerdo a las medidas de Información a la Comunidad mencionadas anteriormente.
 - Una vez concluidas las obras, serán rehabilitados los caminos o desvíos utilizados durante la construcción. El costo de la rehabilitación esta incluidos en los rubros de la construcción de la obra civil.

Costo de las medidas ambientales:

El costo de las medidas de transporte está incluido de los costos indirectos del proyecto dentro de campamentos. El establecimiento de alternativas de circulación de tráfico será pagado mediante los rubros de Información a la comunidad.

El costo de la rehabilitación de vías y calles de la ciudad están incluidas en los rubros de la obra civil del proyecto.

Responsabilidad

El Contratista será el responsable directo del mantenimiento del tránsito en el área del proyecto.

Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad de Fiscalización.

7.5.13. AC8: Medidas de manejo de fuentes de materiales y sitios de acopio – Fase de construcción.

Objetivo.

Establecer las directrices técnico-ambientales a aplicarse para la adquisición, transporte y acopio de materiales de construcción.

Impacto.

Generación de polvo, ruido, contaminación por residuos sólidos y probabilidad de accidentes.

Procedimiento de trabajo.

Arena, piedra y grava:

Ing. Carla Zeas González, MSC.
Registro Consultor N° MAE -140-CI



- Deberán escogerse las canteras que a igualdad de calidad y disponibilidad de material estén más alejadas de las zonas pobladas y tengan permisos de funcionamiento otorgados por organismos de control tanto locales como regionales (Municipios, Consejos Provinciales, MTOP, Ministerio de energía y minas-MEN, ARCON). Es obligación del contratista explotar o comprar el material de mejoramiento en las minas que tengan los permisos o licencias respectivos para la explotación o aprovechamiento libre. La fiscalización verificará el cumplimiento de este requerimiento.
- El acopio de los áridos agregados se ubicarán dentro de las zonas delimitadas de trabajo y deberán ser protegidas mediante bermas construidas con sacos de suelo inorgánico para evitar el derramamiento de material y generación de sedimentos.
- En obra, el sitio de almacenamiento de materiales de construcción deberá contar con señalización de seguridad.
- Durante el transporte de los materiales de construcción se debe proveer a los trabajadores de equipos de protección personal conforme las actividades que realiza; se considerará las especificaciones de los equipos de protección personal establecidas en el Título VI , Protección Personal, del Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Los vehículos de transporte serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y la caída de materiales durante su transporte.

Volumen de material de mejoramiento:

- El volumen de material de mejoramiento requerido para el relleno de zanjas es el siguiente:

Cuadro N° 7.3.- Volúmenes de áridos

COMPONENTE	RELLENO MAT. MEJORAMIENTO (m3)	UBICACIÓN
Red de alcantarillado	5,237.70	
Domiciliarias	374.40	MINA DEL RIO UPANO
PTAR	38.30	
TOTAL	5,650.40	

Sitios de acopio y mantenimiento de material constructivo:

- El contratista planificará adecuadamente la ubicación de los distintos materiales constructivos de acuerdo a los frentes de trabajo de que disponga. Esta actividad tendrá un seguimiento continuo por parte del Fiscalizador Ambiental.
- El material requerido para los trabajos permanecerá con protección para evitar el contacto directo con viento y lluvia. La zona permanecerá en orden y la limpieza deberá ser continua para mantener el área libre de desechos, evitando con ello la contaminación del suelo y posible migración de contaminantes hacia cuerpos hídricos superficiales.

Rubros ambientales:

El costo de estas medidas está incluido dentro de los costos directos del proyecto y se cancelarán con el rubro "Suministro e Instalación de plástico" como se especificó anteriormente.

Responsabilidad

Contratista es el responsable de la aplicación de las medidas para evitar los impactos generados por el transporte de materiales de construcción y acopio de los mismos en los frentes de obra.

Seguimiento y monitoreo

El Seguimiento y monitoreo para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de esta medida propuesta en el Programa de Manejo, será de entera responsabilidad de Fiscalización.

7.5.14. AC9: Medidas para el almacenamiento y manipulación de combustibles, aceites, lubricantes, explosivos y otros productos químicos – Fase de construcción.

Objetivo.

Establecer las medidas técnico-ambientales a considerarse para el manejo de aceites usados, materiales usados con hidrocarburos, combustibles, explosivos y elementos químicos.

Impacto.

Contaminación de agua y suelo. Peligros de accidentes de trabajo.

Procedimiento de trabajo.

a) LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

A continuación se describe el procedimiento para el manejo correcto, manipulación y almacenamiento de los líquidos combustibles e inflamables.

Almacenaje:

- Los líquidos inflamables, combustibles y aceites lubricantes deberán ser almacenados en un lugar con buena ventilación, se deberá efectuar adecuaciones a los lugares de almacenamiento de estos productos, abriendo entradas de aire favoreciendo la ventilación.
- Se deberá considerar el grado de compatibilidad de productos químicos peligrosos para su almacenamiento, transporte y manejo; por ningún motivo se almacenarán conjuntamente productos químicos combustibles e inflamables con oxidantes, explosivos con fulminantes o detonadores.
- Deberá almacenarse en recipientes adecuados (recipientes de seguridad) deben mantenerse aislados y posicionados de tal forma que no se forma una pasta en el interior.

- Los bidones deben estar protegidos con sistemas de válvulas automáticas antillamas. Se debe tener un recipiente para retirar el líquido de estos bidones.
- Recipientes portátiles con capacidad mayor a 1 litro deben ser provistos de un sistema a prueba de llamas y/o explosión de acuerdo a la legislación.
- Los recipientes menores a 1 litro de capacidad deben ser utilizados en puestos de trabajo y no para transporte de líquidos inflamables.
- Todo tanque o tambor conteniendo combustibles y productos químicos será rotulado con su contenido y clases de riesgos, así como con las etiquetas de seguridad y precauciones a tomar.
- Se instalará un área específica para almacenar combustibles, con camellones de contención y un revestimiento impermeable para contener los derrames y proteger los suelos y los cuerpos hídricos. El área de contención tendrá un volumen mínimo del 110% del volumen del tanque o recipiente más grande dentro de la contención.
- Recipientes pequeños con productos químicos, combustibles, aceites o lubricantes no se almacenarán directamente sobre el suelo, deberán tener material impermeable para evitar su contaminación por goteos o derrames accidentales durante los abastecimientos.
- Únicamente el diesel y los combustibles para la cocina serán almacenados en el campamento.
- Las áreas fijas para almacenamiento de combustibles estarán libres de fuentes de ignición para impedir o aislar eventuales incendios.
- Las herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, estarán fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo.
- Los aceites y grasas usados deberán ser almacenados temporalmente en zonas no inundables, provistas de cubierta y será enviado a sitios especializados para el tratamiento y disposición final.
- Toda actividad de mantenimiento de equipos, maquinarias o vehículos deberá efectuarse en áreas impermeabilizadas para recolección de posibles derrames de combustibles, aceites, lubricantes u otros productos.

Manipulación

- Para retirar los líquidos inflamables de los bidones hacia otro recipiente se la debe realizar a nivel de suelo y con el mayor cuidado posible
- Cuando se utilizan bombas para retirar los líquidos inflamables de los bidones estas deben estar de acuerdo con la legislación y se las debe mantener en perfecto estado para evitar derrames y contaminación del suelo.
- Los líquidos inflamables no se utilizarán para lavar equipos.
- Los tanques y recipientes deben estar ligados a tierra para eliminar la electricidad estática.
- Queda prohibido el uso de celulares por efecto de electricidad estática en los lugares que se manipule este tipo de productos.
- Los tanques y recipientes deben ser desechados y construidos de acuerdo a la legislación.
- Los trabajadores no deben utilizar líquidos inflamables para lavarse las manos o la ropa.
- Queda prohibido el acto de fumar o la utilización de cajas de fósforos o cualquier elemento que produzca llama en los lugares donde se almacenan los combustibles.
- Los carros eléctricos y equipos en estos lugares donde son utilizados combustibles e inflamables clase I³ deben ser a prueba de explosión.

b) MANEJO DE ACEITES USADOS

El objetivo de esta medida es el de establecer la forma correcta de actuar y concienciar acerca de la manipulación, almacenaje, control y movilización de los aceites utilizados en la empresa,

³ Líquido inflamable clase I aquel que tiene el punto de inflamación bajo los 37.8°C

de acuerdo a la Legislación aplicable y vigente de productos químicos, combustibles o productos inflamables.

Sin embargo, por cualquier eventualidad se establecen los procedimientos que se deben considerar para un manejo adecuado de los aceites usados y productos contaminados con hidrocarburos generados en la obra.

- Control, manipulación, almacenaje y reciclaje
 - Control de la maquinaria que ingresa a la obra por parte del fiscalizador ambiental exigiendo el certificado del último mantenimiento de la máquina.
 - La recolección y transporte del aceite usado, las operaciones de carga y descarga y manipulación deben ser acompañados de los cuidados necesarios para la prevención de cualquier forma de contaminación del suelo o agua, como de cualquier riesgo de inflamación.
 - Los aceites usados deben ser aislados en los recipientes de seguridad, los mismos que deben estar en buen estado y permitan ser herméticamente cerrados.
 - Los recipientes utilizados deben tener exteriormente una identificación del producto y su proveniencia.
 - Se deberá tener un registro del movimiento de aceites nuevos que ingresen a la obra.
 - Los aceites usados deberán ser almacenados en un área específica dentro del campamento, obedeciendo requisitos de seguridad y ambientales exigidos.
 - El área de almacenaje debe ser mantenida limpia, aislada y con la seguridad requerida. El local deberá ser debidamente señalizado, disponer de cubierta, ventilado y con una puerta cortafuegos que deberá mantenerse cerrada.
 - Todos los aceites recogidos deberán estar aislados de cualquier tipo de suciedad o productos extraños, como desperdicios o papeles.
 - Los aceites, filtros y productos de lubricación resultantes de excesos o de procedimientos de limpieza, deben almacenarse en recipientes abiertos que permitan ser cerrados con tapa hermética.
 - Cada vez que se efectúe un cambio de aceite a un equipo o a un vehículo ya sea en los campamentos o en línea, los filtros extraídos luego de vaciados y los trapos con aceite deberán ser colocados en tambores color amarillo, tapa para evitar el ingreso de agua pluvial.
 - El almacenamiento transitorio de estos elementos será en contenedores adecuados, estancos e identificados, fuera del alcance del ingreso de aguas lluvias a su interior y en sitios alejados (no menores a 50m) de cuerpos de agua superficiales, pluviales o servidas y sobre superficie impermeabilizada (por ej. Polietileno, losa, etc.) bordeados con bermas para evitar derrames al suelo.
 - Un aceite usado debe ser enviado a empresas debidamente certificadas como recicladoras o recolectoras habilitadas y certificadas por el Municipio.
 - Una vez cumplida la disposición final por parte del proveedor/gestor de residuos este enviará la siguiente documentación a la fiscalización:
 - Manifiesto de transporte de residuos especiales
 - Formulario de ingreso de residuos peligrosos
 - Certificado de disposición final
- Prohibiciones:
 - Está prohibido el derrame de aceites usados en el suelo, en las aguas y en las alcantarillas.
 - Está prohibida la eliminación de aceites usados por procesos de quema que provoquen contaminación atmosférica.
 - Está prohibido mesclar aceites de diferente tipo en un mismo recipiente.

- Está prohibido el transportar y almacenar aceite usado en recipientes abiertos.

Gestor de autorizados para la recolección y transporte de aceites usados:

En el cantón Morona no existen empresas autorizadas como gestores de recolección, transporte y disposición final de aceites usados. Generalmente los aceites usados que se han generado por el mantenimiento de los vehículos en las lubricadores, lavadoras, mecánicos de la ciudad de Macas son reutilizados como lubricantes para motosierras y equipos menores, en los sectores rurales utilizan el aceite usado para la protección de animales de granja como parásitos de la piel. Estas prácticas que todavía se dan y que no debería darse puesto que no son una disposición final correcta por ser peligrosa para el medio ambiente y deberían ser reguladas mediante ordenanzas municipales para una adecuada disposición final de los aceites usados.

A nivel nacional en las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca existen gestores de recolección, transporte y almacenamiento temporal.

En la ciudad de Quito, las empresas que autorizadas para la recolección y transporte de los aceites son:

- Biofactor
- Fundación Suiza de cooperación para el Desarrollo Técnico.
- PETROECUADOR
- EMAP

En la ciudad de Cuenca, ETAPA es un gestor autorizado para la recolección y almacenamiento temporal de los aceites usados, los cuales son transportando hacia la cementera de Holcim en la ciudad de Guayaquil.

En el país, las empresas que pueden utilizar el aceite usado como combustible para una disposición final en algunos procesos industriales son gestores de recuperación térmica y son los siguientes:

- Gestor de recolección Térmica
- Holcin
- Biomarsa
- Seriglass
- Consorcio AC
- Alfadomus

a) MANEJO DE EXPLOSIVOS

El manejo de explosivos tales como dinamita y accesorios (fulminante y mecha) requeridos para las excavaciones en roca de las zanjas deben ser realizados adecuadamente, desde la adquisición con proveedores autorizados por el Ministerio de Defensa como es el caso de EXPLOCEN S.A en la que se deberán presentar los permisos y autorizaciones para su compra y transporte.

En la obra, estos explosivos deben ubicarse en espacios construidos o adecuados específicamente para el almacenamiento de estos materiales, estos espacios tendrán un carácter transitorio para la construcción de las diferentes obras del sistema de alcantarillado. Por lo general estos espacios llamados Polvorines deben estar alejados de lugares habitados, caminos, ríos, nacientes hidrográficas.

Especificaciones Técnicas:

Con relación a la cantidad de explosivos a almacenar, los polvorines deberán construirse a distancias igual o superior a las indicadas en la siguiente tabla y que para el caso del proyecto en el que la cantidad requerida de dinamita es mínima menor a 1000 kg, las distancias son las siguientes.

Cuadro N° 7.4.- distancias del polvorín cuando no tiene bermas de protección

Cantidad de explosivos kg		Distancia en m			
De	a	Edificios habitados	Líneas férreas	Carretera pública	Separación de polvorines
136.20	181.60	195.20	115.90	58	39.70
181.60	227.00	219.60	131.20	67.10	42.70
681	908	366	219.60	109.80	70.15
908	1362	396.50	238	119	79.30
1362	1816	433.10	259.30	128.10	85.40
1816	2270	457.50	274.50	137.30	91.50
2270	2724	457.80	286.70	143.50	91.50
2724	3178	491.50	296	149.50	91.50

Las principales características de todo polvorín son: situarlo sobre un área seca, libre absolutamente de húmeda, en un ambiente limpio, con abundante vegetación y estructuralmente consiste de forma tal que resista el embate de fenómenos atmosféricos, así como de accidentes tales como disparos de bala y fuego.

Si se tiene un gran volumen de explosivos, estos no deben ser almacenados en una sola instalación, sino que construir varios polvorines que fuesen necesarios a fin de que cada uno de ellos se embodegue el 60% del área máxima de almacenamiento, mientras que el 40% servirá como zona de tránsito y movimiento de material explosivo.

Al interior del polvorín debe construirse una base de madera que diste 10 cm del piso de este, sobre la cual irán acomodadas las cajas que contienen explosivos, las cuales deben quedar hacia arriba de tal forma que se pueda leer su identificación, lote y fecha de fabricación. La altura máxima de almacenamiento es de 1.60m, debe existir suficiente espacio entre las paredes y las cajas, así como también entre éstas, a fin de permitir movilidad al encargado de manejo de explosivos.

No se podrá almacenar en un mismo ambiente, explosivos (dinamita) con accesorios y fulminantes, si no se dispusiera del espacio físico, el Contratista debe presentar a la fiscalización las respectivas propuestas enmarcadas en la seguridad de construcciones que para tal efecto dispone el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.

Rubros ambientales:

Están incluidos en los costos indirectos de la obra, dentro de campamentos.

Responsabilidad

La Empresa Constructora deberá cumplir las especificaciones ambientales del proyecto.



Seguimiento y monitoreo

La Fiscalización llevará el respectivo control para que se dé cumplimiento con estas actividades.

7.5.15. **AC10: MEDIDAS PARA EL RETIRO Y/O ABANDONO**

Introducción

El programa de retiro y/o abandono establece las actividades necesarias para el retiro de las instalaciones que fueron construidas temporalmente durante la etapa de construcción, para lo cual, se deberá restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales, alcanzando en lo posible las condiciones originales del entorno y evitando la generación de nuevos problemas ambientales.

Objetivos:

- Restaurar las áreas ocupadas por las obras provisionales: campamentos, bodegas, escombreras, vías y calles, veredas, jardineras y espacios públicos.
- Alcanzar en lo posible las condiciones originales del entorno.
- Evitar la generación de nuevos problemas ambientales

Procedimiento:

Una vez completada la fase constructiva, debe retirarse todas las instalaciones temporales utilizadas para tales actividades (bodegas, talleres, alojamiento, patios de maquinarias, etc.), todo el equipo y maquinaria, y los residuos generados por el proyecto en esta fase (plásticos, madera, baterías, entre otros); es decir, no debe quedar nada que no vaya a ser utilizada para la etapa operativa.

Desmantelamiento de campamentos e instalaciones auxiliares:

Como parte de la limpieza final que debe realizar la Empresa constructora previo a la recepción provisional de la obra se incluye el desmantelamiento del campamento e instalaciones auxiliares tales como bodegas, frentes de trabajo, talleres, por lo que el Constructor deberá dejar los terrenos utilizados en similares condiciones a las originales y para lo cual realizará las siguientes actividades:

- Reconfiguración de los suelos en áreas de campamento y plataformas de trabajo (que no son considerados permanentes para la operación).
- Los drenajes existentes se limpiarán y serán despejados para mantener el flujo natural.
- Se retirará materiales que impidan el flujo normal del curso natural en el punto de captación de agua para consumo en el campamento central.
- Se procederá al relleno y tapado de letrinas, rellenos sanitarios y trampas de grasas.
- Se reconfigurarán zanjas o cubetos utilizados para áreas de combustibles. Retirar todo material de impermeabilización (plástico).
- Se procederá a la recolección y limpieza total de desechos sólidos y líquidos (manchas de aceites, combustibles, etc.). Los materiales utilizados para construcción de los campamentos en lo posible será reutilizada en los siguientes frentes de trabajo si esto aplica.
- Los sitios de acopio temporal de material de construcción serán limpiados, cubiertos con suelo orgánico y se procederá a la revegetación.
- Las instalaciones auxiliares construidos en frentes de trabajo serán desmantelados y

desmovilizados al finalizar las actividades constructivas. Las áreas que no sean utilizadas por los puntos de apoyo durante la operación serán limpiadas y restauradas a las condiciones originales.

- En áreas ocupadas por los campamentos se esparcirá suelo vegetal a fin de facilitar procesos de revegetación futura.
- Residuos de vegetación y madera será triturada y puesta en contacto con el suelo, para favorecer su descomposición.
- Se emprenderá el programa de revegetación.
- Los escombros serán utilizados para rellenos y reconformación, si esto es posible, caso contrario serán enviados a una escombrera debidamente autorizada por el Municipio.
- Proceder a la restauración de las áreas según disposiciones del Plan de revegetación, incluye el cierre definitivo de accesos utilizados solo para la fase constructiva. La restauración empezará revisando la información del estado inicial de las áreas ocupadas que debe ser levantada previo el inicio de actividades.

Reparación y Limpieza de espacios públicos:

- Las vías y calles intervenidas deberán ser reparadas y reconformadas a su estado inicial mediante un lastrado y nivelación de su capa de rodadura para prestar un servicio adecuado a los habitantes de la comunidad. En vías pavimentadas con adoquín, hormigón o asfalto se deberá realizar la reconstrucción de la calzada a su estado inicial.
- Reconstrucción de veredas y bordillos y jardineras de la parroquia.
- Los escombros, polvo, restos de materiales de construcción serán limpiados y retirados de vías, calles, veredas, jardineras y de todo espacio público que haya sido afectado y serán desalojados a una escombrera autorizada por la Municipalidad.
- La señalética provisional utilizada en la fase de construcción será retirada.

Escombreras

- La operación de las escombreras deberá comprender un adecuado acomodo tal como lo establece la medida para manejo de escombreras. La disposición de los escombros en el relleno sanitario será realizado en orden y de acuerdo a lo que establezcan los técnicos del Municipio.
- Con el fin mantener estable el relleno de la escombrera, esta deberá contar con drenajes perimetrales de aguas lluvias.

Rubros ambientales

El desmantelamiento y retiro de campamentos y sus instalaciones auxiliares son de exclusiva responsabilidad del contratista y su costo está incluido dentro de los costos indirectos de la obra por lo que no se le reconocerá pago alguno.

La limpieza y desalojo de escombros se pagará al contratista mediante los rubros antes descritos para desalojo de materiales.

La reconformación de vías, reparación de veredas y bordillos constan dentro de los costos directos del proyecto y serán pagados al Contratista mediante los rubros de conformación de vías incluidos en el costo de la obra civil del proyecto.

Seguimiento y Monitoreo

La Fiscalización Ambiental debe:

Ing. Carla Zeas González, MSC.
Registro Consultor N° MAE -140-CI



- Verificar el estricto cumplimiento de las actividades del retiro y/o abandono hasta que toda la zona del proyecto afectada por las obras quede restaurada a sus condiciones iniciales.

7.5.16. EC1: Educación ambiental para contratistas

Objetivo.

Educar al contratista y su personal de obras en el uso y aplicación del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de seguridad laboral para desarrollar las actividades de construcción y operación del proyecto bajo criterios ambientalmente sostenibles.

Impacto.

Salud y seguridad de los trabajadores y población directamente afectada.

Descripción.

Las malas prácticas de construcción afectan a las condiciones ambientales existentes.

Procedimiento de trabajo

Las obras materia de estas especificaciones, deberán ser ejecutadas bajo criterios ambientalmente sostenibles, para lo cual es básico el conocimiento y cumplimiento de las disposiciones ambientales.

La capacitación estará dirigida al personal de obras (técnicos, administrativos, obreros, operadores y subcontratistas) y podrá requerir la contratación de expertos en temas de salud, seguridad y ambiente. Parte importante de la capacitación al personal será el conocimiento de este PMA. El supervisor ambiental de la Empresa constructora verificará que todo el personal involucrado en el proyecto, esté capacitado en este PMA antes del inicio de las actividades.

En la etapa constructiva se procederá a la capacitación del personal en dos talleres de capacitación en los que se abordarán entre otros, temáticas relacionadas con el PMA para su correcta aplicación. Las temáticas que podrían abordarse y que pueden ser ampliadas de acuerdo al criterio del especialista ambiental podrán incluir, pero no limitarse:

- Normativas legales ecuatorianas vigentes relacionadas con el proyecto y que regulan aspectos ambientales, de salud y seguridad ocupacional;
- Prohibiciones específicas para el personal que laborará en el proyecto;
- Restricciones y procedimientos para el manejo y disposición de desechos sólidos y líquidos;
- Explicación y esclarecimiento de las especificaciones contenidas el PMA para la prevención y mitigación de impactos ambientales.
- Procedimientos de respuesta a emergencias y plan de evacuación, procedimientos de notificación de situaciones emergentes de trabajo, primeros auxilios
- Condiciones de seguridad para el desarrollo de actividades en el proyecto.
- Identificación de riesgos laborales.
- Primeros Auxilios / RCP
- Manejo Defensivo

Capacitación en procedimientos de emergencia:

- Como se describe en las diferentes secciones del Plan de Contingencias y Riesgos, se llevarán a cabo simulacros que permitan determinar la efectividad de los

procedimientos propuestas, identificar falencias y ejecutar acciones correctivas, en caso de ser requerido.

- Durante la etapa constructiva se efectuarán simulacros trimestrales de respuesta a incendios, explosiones y/o derrames, accidentes de trabajo, estos simulacros incluirán procedimientos de respuesta a emergencias médicas.
- Se procederá a simulacros de evacuación al menos una vez durante la etapa constructiva e incluirán procedimientos de respuesta ante desastres naturales.
- Se llevarán registros de los simulacros efectuados con listado de participantes, problemas encontrados y acciones requeridas para el perfeccionamiento del plan de evacuación.

El Contratista presentará en su propuesta un esquema donde se indicarán los contenidos, cronogramas y metodologías del proyecto de capacitación, el cual una vez detallado estará sujeto a aprobación de la Fiscalización.

En lo que se refiere al aspecto ambiental, la Fiscalización verificará que se cumpla lo siguiente:

- ◆ Realizar las charlas de capacitación al personal de la Empresa Constructora durante todo el proyecto. Se deberá reforzar con charlas breves al inicio de la jornada en cada frente de trabajo.
- ◆ Participación de todo el personal del contratista (técnicos, administrativo, obreros, operadores de maquinaria, subcontratistas), incluida la mano de obra local con el propósito de capacitar e instruir sobre las obligaciones y deberes en materia de protección ambiental.

Rubros ambientales

Descripcion	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
Charlas de adiestramiento	u	20	276	5,520.00
TOTAL				5,520.00

Responsable

La empresa contratista será la encargada de contratar el personal idóneo que se encargará de realizar las charlas de adiestramiento al personal de obras y personal técnico empresa constructora para socialización del PMA del proyecto, plan de seguridad y leyes ambientales.

Seguimiento y monitoreo

La Fiscalización llevará el respectivo control para que se dé cumplimiento con estas actividades.

7.6. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.

El plan de manejo de residuos para el proyecto será realizado para reducir la probabilidad de una descarga accidental de productos peligrosos generados o utilizados durante la construcción. El plan será aplicado a todos los empleados de la empresa constructora y subcontratos. Cumplirá con todas las exigencias de los organismos competentes para el almacenamiento, manejo, transporte, disposición final y control de derrames de todos los

residuos líquidos y sólidos potencialmente peligrosos para el medio ambiente. Las medidas a aplicarse son las siguientes:

- **MR1** Manejo de Residuos líquidos.
- **MR2** Manejo de Residuos Sólidos.

Guías Principales.

El Fiscalizador del Proyecto, será responsable de asegurar el cumplimiento de las medidas de manejo de residuos por parte de la empresa constructora de una forma ambientalmente responsable, basándose en las especificaciones ambientales del proyecto. El Plan de manejo de los residuos se aplicará en todo el ancho de la franja afectada a lo largo de la excavación, en áreas de trabajo estacionamientos, patios de construcción y caminos públicos a ser utilizados para el transporte y acopio de materiales asociados con el Proyecto.

Descripción de los Residuos y Materiales Peligrosos.

Los residuos y materiales peligrosos han sido divididos en tres categorías de acuerdo a los procedimientos de almacenamiento, manejo y disposición final y comúnmente generados durante la construcción del proyecto.

- *Residuos Sólidos:*

Incluyen basuras y escombros generados por las actividades de construcción. Estos residuos no son tóxicos y en general incluyen: basuras (desechos de comida), madera, plásticos, materiales procedentes de excavaciones.

- *Residuos Industriales:*

Incluyen residuos y productos generados durante la construcción del proyecto, los cuales pueden contener sustancias potencialmente tóxicas y corresponden básicamente a: filtros de aceite usados, recipientes y tambores de aceites y lubricantes, suelo contaminado, gasolina, diesel, o aceite lubricante, pinturas, recortes de tubería, etc.

- *Residuos y productos líquidos:*

Estos son residuos típicos generados por la maquinaria pesada utilizada en la construcción y generalmente corresponden a: combustibles (gasolina, diesel), lubricantes (grasas y aceites), enfriantes, pinturas, solventes y aguas servidas.

7.6.1.MR1:

Manejo de residuos líquidos.

Objetivo.

Establecer pautas para el manejo del agua residual doméstica e industrial, generada durante la etapa constructiva del proyecto.

Establecer las medidas técnico-ambientales a considerarse para el manejo de combustibles, explosivos y elementos químicos

Impacto.

Afectación de la calidad físico-química del suelo y agua.

Procedimiento.

▪ **Residuos líquidos domésticos:**

En el caso de que los campamentos sean ubicados en el campo, en donde no sea posible evacuar sus aguas residuales a algún alcantarillado o fosa séptica existente, se deberá disponer de pozos sépticos, dependiendo del número de personas y del caudal de aguas residuales manejar. Estos deberán ser construidos en concreto o ladrillo, con dos cámaras, una de sedimentación y otra de digestión anaerobia y obedecerá el diseño de las especificaciones técnicas del proyecto.

Responsable:

El Contratista será el responsable de ejecutar estas medidas. Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán dentro de los costos indirectos que consten en el contrato en lo relacionado a Campamentos. Esta medida se realizará de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas ambientales del GMCM.

▪ **Residuos líquidos industriales:**

A más de las especificaciones descritas en este acápite se considerará los requisitos establecidos en las normas INEN NTE 2266:2000 y 2288:2000 para el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos y Etiquetado de Precaución de Productos Químicos Industriales Peligrosos, respectivamente.

Como consecuencia de los cambios de aceite necesarios en la maquinaria de obra, el Contratista se convierte en productor de este tipo de residuos. Para el cumplimiento de las Especificaciones Ambientales, el Contratista deberá:

- a) No realizar cambios de aceite en los frentes de trabajo. La maquinaria que ingrese al proyecto deberá realizar el mantenimiento en talleres de mecánica de la ciudad. Únicamente se permitirá el almacenamiento de combustibles en los campamentos, el área indicada deberá estar confinada para evitar el arrastre en caso de un derrame.
- b) Almacenar los aceites usados que provengan del mantenimiento de la maquinaria en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos.
- c) Disponer las instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar dicha recogida.
- d) Entregar los aceites a la persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

Queda prohibido:

- a) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- b) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo.

7.6.2. MR2: Manejo de residuos sólidos.

Objetivos.

Establecer las pautas para el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos generados durante el proceso constructivo y operativo del proyecto.

Impactos.

Alteración de las características físico-químicas del suelo y agua.

Procedimiento.

Identificación de los desechos:

Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto es importante identificar los desechos que se generan y analizar las alternativas de tratamiento y disposición final. Es importante destacar que los tipos y cantidades de desecho variarán sustancialmente conforme la fase del proyecto. Se deberá realizar un inventario de los desechos generados y definir con antelación los requerimientos de tratamiento y disposición final de los desechos generados.

Cuadro N° 7.5.- Desechos identificados durante la etapa de construcción del proyecto

DESECHO	DESCRIPCION
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
Residuos de construcción	Cemento, grava, arena y otros escombros
Residuos de tuberías PVC	Acero, tubos, cables, varillas
Envases metálicos	Envases de pinturas, aditivos, aceites, grasas
Vidrio	Envases de bebidas, productos químicos, restos de materiales no utilizados en la construcción de los campamentos.
Plásticos convencionales	Botellas PET, utensilios plásticos
Plásticos industriales	Baldes de químicos, aceites
Filtros de aceite usados	Mantenimiento de vehículos y maquinaria
Filtros de aire usados	Mantenimiento de vehículos y maquinaria
Aceites, lubricantes y grasas	Aceites y grasas producidos en el mantenimiento de la maquinaria y equipos.
Baterías y pilas usadas	Utilizadas en maquinaria, equipos y vehículos.
Vegetación desbrozada y madera cortada	Producto de la limpieza y desbroce de la vegetación
Papel, cartón	Papelería de las oficinas de la obra, material de embalaje de insumos
Residuos médicos	Material cortopunzante (agujas, jeringuillas), gasas y otros generados en atención de heridas
Residuos de productos químicos y explosivos	Material emplead para detonaciones en roca y otras aplicaciones.
Llantas usadas	Mantenimiento de vehículos y maquinaria
Residuos orgánicos domésticos	Residuos de preparación y consumo de alimentos (campamento central y campamentos de avanzada)
ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO	
Materiales orgánicos, Arena, grava	Proveniente de la limpieza de filtros



Registro de Volumen de desechos Generados:

Luego de la identificación es necesaria la cuantificación de los desechos generados por las diferentes actividades durante la etapa constructiva y operativa del proyecto. La periodicidad de este registro deberá acoplarse al volumen de desechos generados, que puede efectuarse diariamente, semanalmente o mensualmente.

Reducción en la fuente:

La reducción en la fuente es la primera medida para una gestión adecuada de los desechos sólidos, para lograr esta reducción se pueden tomar las siguientes medidas:

- Reducción del volumen de desechos en el punto de generación, es decir utilizar insumos que sean envasados en recipientes de mayor capacidad para no generar mayor volumen de desechos con envases pequeños y de preferencia que sea reutilizables o que se pueda retornar al fabricante.
- Usar tambores o envases metálicos de químicos para almacenar temporalmente y transportar residuos contaminados.
- Los aceites y lubricantes usados que no estén en contacto con otras sustancias pueden usarse como lubricantes de tipo industrial en equipo que no requiera lubricación final.
- El material inerte de la construcción será utilizado como relleno durante el cierre de la obra.

Almacenamiento

Se establecerán cuadrillas que diariamente realicen la recolección, preclasificación, empaque y envío de los residuos sólidos generados, tanto en los frentes de trabajo como en el campamento.

Todo operador que tenga a su cargo o bajo delegación en su área, el manejo de los desechos deberá estar capacitado sobre el lugar y la correcta disposición de los desechos. La capacitación está a cargo del contratista bajo supervisión de Fiscalizador Ambiental.

Para el almacenamiento temporal de desechos en los diferentes frentes de trabajo deberán proveerse contenedores claramente diferenciados por color y con rotulación. En general se dispondrán de contenedores para residuos orgánicos, plásticos y chatarra de menores dimensiones (reciclables), papel y cartón (reciclables). De ser requerido y en función de las actividades a efectuarse en los sitios de trabajos se dispondrán otro tipo de contenedores para residuos especiales (baterías, pilas, fluorescentes) y peligrosos (aceites y lubricantes usados, entre otros).

Los contenedores se ubicarán en áreas no inundables, alejados de cuerpos de agua superficiales, el sitio de ubicación deberá estar protegido de lluvia para evitar lixiviaciones y del viento para impedir que se dispersen. Para el caso de los desechos orgánicos domésticos los contenedores deberán estar provistos además de tapas para evitar la proliferación de vectores.

Los desechos resultantes de las actividades médicas, serán dispuestos en un recipiente plástico que este identificado y sea de uso exclusivo para el efecto. Los centros de enfermería dispondrán de al menos dos tipos de contenedores uno destinado al almacenamiento de desechos como gasas, algodón y otros, y un contenedor de boca angosta para receptor objetos cortopunzantes (agujas, jeringuillas, lancetas, otros). Los desechos generados deberán ser entregados a una entidad debidamente calificada y autorizada por la autoridad competente.

De ser requerido se mantendrá un solo sitio de acopio final de residuos que puede estar ubicado en el campamento base y/o temporal; alejado al menos 50 m de cuerpos hídricos superficiales y dotados de cubierta; estos sitios de acopio deberán disponer de contenedores con una capacidad de almacenamiento acorde a los volúmenes generados.

En función del tipo de residuos (por ejemplo madera, chatarra, plástico) en lugar de contenedores podrá emplearse sitios debidamente cercados sin necesidad de superficies impermeabilizadas, siempre y cuando los desechos a acopiarse no generen lixiviados que eventualmente podrían contaminar el suelo y cuerpos hídricos cercanos. Las áreas de almacenamiento deberán estar claramente diferenciadas mediante rótulos informativos.

Los recipientes que contengan material que puede lixiviar o debido a su naturaleza (por ejemplo aceites y lubricantes) deberán estar ubicados en áreas impermeabilizadas y con diques de contención.

Para el almacenamiento de residuos peligrosos se observará la compatibilidad de los mismos, a fin de no generar riesgos de combustión, explosión.

Esta medida reduce el riesgo en la manipulación, embalaje, y transporte de desechos, para que cada tipo pueda ser fácilmente reconocible y manejado acorde a su grado de peligrosidad.

Manejo y transporte de desechos:

Es importante que previo al inicio de las labores constructivas se realice una evaluación de los lugares de desalojo de los desechos en el sector y una vez identificados proceder a trazar rutas, horarios y frecuencias para el transporte de los mismos. El programa previsto debe incluir, entre otras, las siguientes medidas:

- El personal en contacto con los desechos debe estar provisto de equipo de protección personal adecuado a sus funciones.
- Asegurar que durante el transporte de los desechos se cuente con lonas de protección.
- Asegurar el mantenimiento apropiado de los vehículos de transporte.
- La gestión de los desechos se realizará por empresas que cuentan con los permisos, autorizaciones por parte de entidades competentes y equipo necesario.

Disposición Final:

Los desechos que por su origen, composición o tipo no puedan reciclarse o reutilizarse deberán ser depositados en el relleno sanitario de la ciudad de Macas.

Según el volumen de generación y previo a un acuerdo con la empresa recolectora los desechos pueden ser retirados en el lugar, respetando para ello las normas establecidas por la empresa en cuanto al envase recolector, días y horas indicados por la entidad encargada de su manejo.

Los escombros de la construcción y material procedente de las excavaciones que no puedan ser utilizados en las actividades del proyecto, serán transportados hacia el Relleno sanitario para su posterior reutilización como material de cobertura de las celdas.

El transporte y disposición final de desechos catalogados como peligrosos serán efectuados por una empresa que cuente con licenciamiento ambiental otorgado por la entidad de control competente. Los contenedores de residuos peligrosos deberán contar con rotulación informativa sobre el tipo de producto contenido, advertencia del peligro y otra información relevante. En el caso de residuos de productos químicos peligrosos, serán devueltos al proveedor, para ello se establecerán acuerdos previos; únicamente en el caso de no ser posible este procedimiento se seguirán los mecanismos establecidos en el párrafo anterior.

La Fiscalización del proyecto será responsable de hacer un seguimiento de lo actuado por la contratista encargada de la gestión de residuos.

Una vez por semana los residuos serán transportados hasta el Relleno sanitario municipal, o al lugar que indiquen las autoridades competentes. En el caso de que no sea posible desalojar a

un relleno sanitario, el campamento deberá habilitar una fosa para disponer los residuos biodegradables y los desechos sanitarios generados los campamentos, que tendrán una profundidad mínima de un metro (a menos que las aguas subterráneas sean más profundas) y serán cubiertas con una capa de por lo menos medio metro con la tierra excavada. Estos fosos permanecerán tapados para evitar la proliferación de vectores y al término del proyecto deberán ser completamente rellenos con tierra. Los fosos estarán ubicados a una distancia mínima de 50 metros de cualquier extensión de agua superficial.

En el cuadro a continuación se sugieren alternativas para el manejo de los desechos durante la etapa constructiva y operativa

Cuadro N° 7.6.- Alternativas de disposición final de desechos

DESECHO	ALTERNATIVA
Etapa de construcción	
Cemento no utilizado	Reutilización en vías de acceso
Escombros	Relleno para etapa final de la construcción o traslado a escombreras autorizadas
Botellas de vidrio	Centro de reciclaje
Envases de metal	Limpieza de los envases y reutilización como botaderos de basura
Envases plásticos	Relleno sanitario
Plástico industrial	Limpieza y reutilización de los envases de acuerdo al contenido. Relleno sanitario
Filtros de aceite usado	Drenar el aceite mediante una malla metálica hacia un depósito controlado libre de calor o lluvia y enviar a relleno.
Grasa no utilizada	Almacenar para futuros usos
Baterías usadas	El plomo de las placas puede ser reciclado.
Vegetación desbrozada y madera	Troncos para uso constructivo, preparación de compost y actividades de revegetación (cortar de madera previo su utilización).
Desechos orgánicos del campamento	Compost, relleno sanitario autorizado

Rubros ambientales:

Los costos de construcción de campamentos e instalaciones auxiliares están incluidos dentro de los costos indirectos del contrato de obra.

Responsable:

El Contratista será el responsable de ejecutar estas medidas. La gestión y manejo de residuos sólidos se pagarán dentro de los costos indirectos que consten en el contrato en lo relacionado a Campamentos. Esta medida se realizará de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas ambientales del GMCM.

7.7. PSS: PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

7.7.1.INTRODUCCIÓN

Las actividades ejecutadas por la contratista y sus subcontratistas deben ser realizadas como un conjunto de acciones seguras que eviten la producción de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Generalmente los accidentes de trabajo o enfermedades profesionales se producen o incrementan por alguna de las causas siguientes: falta de capacitación al personal, indebida



manipulación de materiales delicados y/o peligrosos, cambios en el avance tecnológico, infraestructuras inadecuadas, fallas humanas. Para evitar estos se propone que las acciones de trabajo se ejecuten con: planeación, organización, ejecución, control y evaluación de toda actividad tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud colectiva e individual de los trabajadores.

7.7.2.OBJETIVOS

Los objetivos del presente plan son los siguientes:

- Establecer las normas de prevención y control a fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo
- Proveer seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo.
- Prevenir la generación de enfermedades profesionales consideradas graves y que son resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado

7.7.3.DEFINICIONES

ACCIDENTE: Es el resultado de un incidente que no fue reportado ni controlado.

ACCIDENTE DE TRABAJO: Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena

AMBIENTE DE TRABAJO: Es el conjunto de condiciones que rodean a la persona y que directa o indirectamente influyen en su estado de salud y en su vida laboral.

CONTRATISTA/EMPRESA CONTRATISTA: Cualquier compañía sujeta a un contrato u orden de servicio que provea de equipos, servicios, bienes o mano de obra al Municipio de Morona.

ENFERMEDADES PROFESIONALES: Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

FACTOR DE RIESGO: Es un elemento, fenómeno o acción humana que puede provocar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones. Ejemplo, sobre esfuerzo físico, ruido, monotonía.

INCIDENTE: Es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas o a las instalaciones. Es decir UN CASI ACCIDENTE. Ejemplo un tropiezo o un resbalón.

LESIÓN OCUPACIONAL: cualquier lesión tal como: cortes, heridas, fracturas, amputaciones, etc., resultado de un incidente o de una exposición instantánea en el área de trabajo.

SALUD: Es un estado de bienestar físico, mental y social. No solo en la ausencia de enfermedad.

SALUD OCUPACIONAL: Se define como la disciplina que busca el bienestar físico, mental y social de los empleados en sus sitios de trabajo.

RIESGO: Es la probabilidad de ocurrencia de un evento. Ejemplo Riesgo de una caída, o el riesgo de ahogamiento.

RIESGOS DEL TRABAJO: Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes

TRABAJO: Es toda actividad que el hombre realiza de transformación de la naturaleza con el fin de mejorar la calidad de vida.

7.7.4.ALCANCE

Salud ocupacional

Todo el personal que interviene en la construcción del alcantarillado de la Parroquia Proaño, deben estar saludables y físicamente hábiles durante el tiempo que dure la obra.

Así, para cumplir con lo arriba expuesto, se desarrollaran varios programas enumerados a continuación.

Exámenes.

Exámenes Preocupacionales.

Para la puesta en marcha de los trabajos y en base a sus peligros inherentes, los distintos tipos de tareas, las exigencias físicas y sobre todo la exposición de los trabajadores en su salud; al ingresar el trabajador a formar parte del proyecto, éste será valorado por un Médico, con carta remitente, y con la descripción de las actividades a realizar.

En base a la revisión médica, el profesional en medicina ocupacional, será quien decida si el aspirante es apto o no para el cargo que va a desempeñar.

Debiendo realizarse los siguientes exámenes:

- Exámenes de eses, orina y sangre.
- Exámen de columna lumbar
- Exámen Especial: Espirometrias.

Exámenes Ocupacionales.

Se realizaran los mismos exámenes detallados anteriormente pero con la consideración de los riesgos a los que está expuesto el trabajador. El Médico Ocupacional de la Contratista o el Médico que preste los servicios a la Contratista, determinara la periodicidad de los exámenes a realizarse.

Exámenes de retiro

Es conveniente que al concluir las actividades se realice exámenes médicos al personal que participó en el proyecto, para su valoración médica de retiro, con el objeto de identificar su estado de salud. En caso de presentar una deficiencia orgánica, será reevaluado y según los resultados, se remitirá a la aseguradora para su análisis y tratamiento respectivo.

Condiciones de higiene y de medicina laboral preventiva

Se verificará que todas las actividades del proyecto se desarrollen con acatamiento a las condiciones mínimas de higiene y medicina laboral preventiva, según dispone el Reglamento de seguridad y salud para construcción de obras públicas, Capítulo X, que dispone:

- *Se deberá poner a disposición de los trabajadores y en cantidades suficientes, agua potable fresca.*
- *Los trabajadores de la construcción deberán disponer de retretes, duchas y lavabos desde el inicio de las labores, construidos en forma provisional en relación al número de usuarios, conforme a los Arts. 41 y 51 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.*
- *Si en las obras de construcción laboran 100 o más trabajadores, se contará con un médico a tiempo parcial, según lo establecido en el Art. 436 del Código del Trabajo y el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.*
- *En todos los lugares de trabajo, así como en los vehículos de transporte, se tendrá botiquines o estuches de primeros auxilios bien protegidos contra el polvo, la humedad o cualquier otro agente de contaminación. El personal de supervisores será entrenado, en el caso de no existir médico o enfermera para dispensar primeros auxilios.*

Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas

Según acuerdo ministerial 1404 de 17 de octubre de 1978, el presente reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresa dispone:

El servicio médico (obligatoria en instalaciones que albergan a 100 o más personas), debe disponer de la infraestructura suficiente para realizar sus actividades (sala de espera, sala de examen médico dotada con instrumental e implementos provistos de acuerdo al número de trabajadores de la empresa para mantener la reserva necesaria) y del personal médico capacitado. Los requerimientos del servicio médico y del personal que laborará deben contemplar al menos:

- El servicio médico de empresa
 - De las instalaciones y funcionamiento
 - De las condiciones mínimas de los locales destinados a servicios médicos, (lista mínima de equipos, muebles, enseres y medicamentos de uso médico indispensables para el funcionamiento de los servicios médicos de empresa)

- De los médicos de empresa
 - De las funciones
 - Higiene del trabajo
 - Estado de salud del trabajador
 - Riesgos del trabajador
 - De la educación higiénico-sanitaria de los trabajadores
 - De la salud y seguridad a favor de la productividad
 - De las obligaciones
 - De las obligaciones de la empresa
 - De las obligaciones del médico y personal paramédico
 - De las obligaciones del trabajador
 - Disposiciones generales

Botiquín

En el sitio de trabajo y en las facilidades se dispondrá en sitio visible y fácilmente accesible, un botiquín de primeros auxilios. El botiquín de primeros auxilios para atender las emergencias que puedan presentarse, tendrá al menos los siguientes elementos:

- Analgésicos
- Antipiréticos
- Antihistamínicos
- Antiespasmódicos
- Suero Antiofídico (polivalente). Cuando se desarrolle el trabajo en zonas selváticas y/o con presencia de serpientes.
- Antiflatulantes
- Sales de Hidratación
- Sablón (antiséptico)
- Alcohol (Yodado - Antiséptico)
- Algodón hidrófilo esterilizado
- Apósitos autoadhesivos
- Vendas anchas (2 rollos)
- Vendas angostas (2 rollos)
- Tela adhesiva ancha (4,5 cm x 5 m aprox.)
- Gasas esterilizadas 20 x 20 cm
- Inyecciones (Jeringas)
- Cuello Ortopédico
- Un juego de férulas inflables para fracturas o hemorragias (tipo COVER-PROT)
- Botellón lava-ojos
- Camilla liviana
- Esparadrapos

- Curitas
- Guantes desechables
- Jabón blanco (1 Pasta)
- Agua potable (5 litros), si no se cuenta con agua corriente o provisión de agua permanente
- Tijeras

Atención de emergencias médicas

- En los sitios de trabajo se dispondrá de un protocolo para atender las emergencias médicas que puedan suscitarse (procedimientos de primeros auxilios)
- Por cualquier emergencia, primeros auxilios, caídas u dolores mayores o menores, se notificará inmediatamente al Supervisor designado
- Se dispondrá de una persona capacitada en primeros auxilios por cada 15 trabajadores o en sitios especiales de trabajo como en el caso de excavaciones, (así el número de trabajadores sea menor a 15)
- Se establecerá un sistema de comunicación, ya sea telefónica o radial con las entidades de salud, para el traslado del trabajador lesionado y se le dé la asistencia médica necesaria y requerida
- En caso de accidentes de trabajo, se informará a la Dirección de riesgos del less y se diligenciará el informe de reporte de accidente de trabajo respectivo, hasta 10 días después del suceso, además se tomarán las medidas de control para evitar su recurrencia
- Se dará aviso al familiar más cercano, por si se requiere una mayor información del lesionado
- Se mantendrá contacto con el trabajador lesionado, para ayudarlo a superar la crisis, sobre todo si la lesión recae en incapacidad
- Se dispondrá y se mantendrá actualizado un directorio de Emergencias en carteleras, oficinas y servicio médico para cualquier eventualidad o emergencia médica
- Igualmente se mantendrá actualizado el directorio del personal que labora en la empresa, el mismo que estará a disposición del personal de primeros auxilios y de la recepción.

Investigación de Accidentes.

Uno de los aspectos más importantes dentro de la salud ocupacional y seguridad industrial, es la comunicación y los registros de los accidentes e incidentes producidos. Para lo cual, se deberá elaborar un procedimiento para la investigación de accidentes. Todas las condiciones laborales riesgosas, como excavación de zanjas, explotación de materiales de construcción, entre otras, deben estar claramente identificadas, en lenguaje comprensible y apropiado.

Tanto el constructor como el operador deberán mantener registros apropiados de los accidentes y enfermedades laborales, condiciones ambientales en los sitios de trabajo, y cualquier tipo de contingencias mayores (deslizamientos, incendios, entre otros).

Durante la construcción todo el personal deberá estar informado de los riesgos y estar provisto de los implementos o sistemas necesarios para cumplir segura y eficientemente con sus tareas.

Cada vez que ocurra un accidente, en las charlas diarias pre jornada de los frentes de trabajo, se debe realizar un análisis de las causas que lo produjeron y definir las lecciones aprendidas.

Se debe mantener los siguientes registros:

- Incidentes o accidentes.
- Enfermedades ocupacionales.
- Atención de primeros auxilios (ayuda médica).
- Incidentes o accidentes con Pérdida de propiedad (fuego, explosión, derrames, accidentes vehiculares).
- Mortalidad.
- Informe mensual de los índices de control del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional.

7.7.5. Seguridad industrial

Política de seguridad

La política de seguridad industrial para este proyecto es la de desarrollar todas las actividades de la empresa en condiciones de trabajo seguro, siguiendo como norma la prevención. Para atender esta política se considerará que:

- Todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos
- Las causas de accidentes pueden ser controladas y eliminadas
- Es condición de empleo la prevención de accidentes de trabajo
- La seguridad industrial y la salud ocupacional son prioritarias, seguida de la protección ambiental y la seguridad industrial.
- La prevención de accidentes de trabajo es una obligación social indeclinable de todo el personal del proyecto, cualquiera sea su función, y de quienes se hallen transitoriamente en ella, constituyendo además, una condición de empleo
- Las operaciones de la contratista cumplirá con todas las leyes y regulaciones ecuatorianas aplicables de salud ocupacional, seguridad industrial y protección ambiental
- La contratista contará con sus respectivos programas de preparación y respuesta de emergencias.
- La Contratista contará con su respectivo reglamento de Seguridad e Higiene Industrial aprobado por el Ministerio de Relaciones Laborales.
- Entrenar e incentivar a los empleados a tomar responsabilidad individual de los aspectos de seguridad industrial y salud ocupacional relativos a su trabajo, notificar fatalidades, lesiones, enfermedades e incidentes ocupacionales y reportar peligros presentes en el lugar de trabajo
- Proporcionar respuestas oportunas a reportes y recomendaciones de peligro presentes en el lugar de trabajo
- Verificar el cumplimiento de esta política, mediante programas de auto-evaluación y auditorias regulares de las instalaciones o procesos y corregir cualquier deficiencia oportunamente
- Las normas y reglas de seguridad son lineamientos dispuestos para la prevención de accidentes. Debe recordarse que las leyes gubernamentales y ordenanzas municipales, prevalecerán sobre este programa.

Terminación del trabajo por inobservancia

La siguiente disposición debe ser dada a conocer a los trabajadores y procede del Decreto Ejecutivo 2393, publicado en el Registro Oficial 565 del 17 de noviembre de 1986 Del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente, que establece:

Art. 109.- La inobservancia de las medidas de prevención de riesgos determinados en los Reglamentos de Seguridad e Higiene Industrial, constituye una causa legal para la terminación del contrato con el trabajador, de acuerdo con lo dispuesto por el inciso segundo del Art. 384 del Código del Trabajo

Excavaciones.

Considerando que una de las actividades principales del proyecto, son las excavaciones con maquinaria, se deberá enfatizar en el Reglamento para la construcción y obras públicas, Capítulo III, que establece:

Medidas previas.

1. En los trabajos de excavaciones se adoptarán las precauciones necesarias para prevenir accidentes según la naturaleza, condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos;
2. Previamente a la iniciación de cualquier trabajo de excavación se efectuarán los correspondientes análisis del suelo para establecer las oportunas medidas de seguridad;
3. Se investigará y determinará la existencia y naturaleza de las instalaciones subterráneas que puedan encontrarse en las zonas de trabajo. En el caso de presencia de conducciones eléctricas, agua potable, líneas telefónicas, alcantarillado, etc., la dirección de la obra informará de ellos por escrito a las respectivas entidades antes del comienzo de la misma y decidirá de común acuerdo con ellas las medidas preventivas que deben adoptarse;
4. Cuando las excavaciones puedan afectar a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apuntalamientos, o de otros medios que garanticen la integridad de las mencionadas construcciones; y,
5. Todos los árboles, postes, bloques de piedra, así como los materiales y objetos que se encuentren en las proximidades de la futura excavación, serán eliminados o sólidamente apuntalados, si la ejecución de los trabajos pudiera comprometer su equilibrio.

Caída de objetos.

1. En toda clase de excavación se adoptarán las medidas apropiadas para evitar la caída de materiales sobre el personal que trabaje en el interior de las minas.

2. Las paredes de las excavaciones y los bordes superiores de los taludes deben despejarse de los bloques y/o piedras cuya caída pudiera provocar accidentes. El material despejado debe depositarse a 1 metro como mínimo del borde de la excavación; y,

3. Las aberturas de los pozos estarán protegidas como mínimo con barandas y rodapiés reglamentarios.

Durante las operaciones de subida y bajada de materiales, los obreros que se encuentren en el interior serán advertidos de la operación, y dispondrán de resguardos siempre que haya peligro de caída de objetos.

Medidas operativas.

1. Diariamente al comenzar la jornada de trabajo se examinará por persona competente el buen estado de la excavación y sus entibaciones. Este examen se hará también después de lluvias, vibraciones, sobrecargas o cualquier otra circunstancia, que haya podido afectar a su estabilidad;

2. En presencia de aguas subterráneas que dificulten el trabajo o perjudiquen la estabilidad de la excavación, se dispondrá de un sistema adecuado de excavación, estableciendo o reforzando en su caso la entibación;

3. En el caso de utilizar elementos que produzcan vibraciones se vigilará el efecto de éstas sobre la excavación y la entibación;

4. Se prohíbe el paso de vehículos o la situación de cargas estáticas o dinámicas en las proximidades del talud, a una distancia inferior a la profundidad de la excavación, salvo en los casos en que se adopten sistemas eficaces de contención;

5. En las excavaciones que no tengan una suficiente ventilación natural se dispondrá de un sistema de ventilación que mantenga el ambiente en el necesario estado de pureza;

6. Antes de entrar en excavaciones en las que se ha de temer la existencia de un ambiente peligroso, se comprobará el estado de la atmósfera. Los trabajadores no podrán penetrar hasta que se haya verificado el ambiente de la excavación;

7. Las excavaciones estarán dotadas de accesos en número suficiente, que permitan una rápida y segura entrada y salida. Se prohíbe utilizar los elementos del entibado o cualquier otro que no sean dichos accesos específicos.

8. En las excavaciones con peligro de asfixia o intoxicación, el personal del exterior debe vigilar con atención al del interior, procediendo a su rescate inmediato en caso de advertir síntomas de anormalidad, bien desde el exterior o descendiendo al pozo provisto con equipo respiratorio adecuado, quedando en este caso en el exterior personal suficiente para la recuperación. Caso de que fuera necesario se dotará al personal del interior de medios de comunicación adecuados; y,

9. Los bordes de toda excavación próximos a vías públicas o con riesgo de caída de personas, serán debidamente cercadas y señaladas para advertir los riesgos existentes.

Etiquetas y hojas de seguridad de sustancias peligrosas

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Título V, capítulo IX, sobre las etiquetas de seguridad que deben llevar todas las sustancias peligrosas requiere:

1. Toda sustancia peligrosa llevará adherida a su embalaje dibujos o textos de rótulos o etiquetas que podrán ir grabados, pegados o atados al mismo, y que en ningún caso sustituirán a la señalización de seguridad existente.

Los dibujos y textos se grabarán en color negro indeleble, y los colores de los rótulos o etiquetas serán resistentes al agua.

2. Por su color, forma, dibujo y texto, los rótulos o etiquetas cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Proporcionarán un fácil reconocimiento de la naturaleza de la sustancia peligrosa.
- b) Identificarán la naturaleza del riesgo que implica.
- c) Facilitarán una primera guía para su mantenimiento.
- d) Se colocarán en posición destacada y lo más cerca posible de las marcas de expedición.

Cuando la mercancía peligrosa presente más de un riesgo, los rótulos o etiquetas de sus embalajes llevarán grabados los dibujos o textos correspondientes a cada uno de ellos.

Para poder reconocer las características de las sustancias peligrosas, se deberá solicitar a cada proveedor o fabricante una hoja de seguridad u hoja msds.

Identificación

Todos los empleados que trabajen en durante la fase constructiva usarán una identificación que será elaborada por los contratistas o subcontratistas; ésta identificación (carné) estará completamente visible e ira en su vestimenta exterior en todo momento dentro del sitio de trabajo.

Limpieza

En los lugares de emplazamiento o frentes de trabajo, se deberán guardar y clasificar todos los materiales, los equipos y herramientas. Y, además, se deberán recolectar por separado todos los desechos: ya sean estos escombros, materiales de desecho, etc.

Reglas y normas de tráfico

- Todo equipo motorizado será operado únicamente por conductores calificados en posesión de una licencia
- La Contratista será responsable de verificar que el conductor esté calificado:
 - Licencia de conducir vigente
 - Buen estado físico y mental
 - Conocimiento de las normas básicas de tráfico.
- El conductor designado para la operaron y manejo de equipos motorizados, es responsable de:
 - Tener la licencia de conducir vigente y de la categoría apropiada.
 - Usar el cinturón de seguridad y requerir a los otros ocupantes del vehículo su uso.
 - Cumplir con los reglamentos de la ley de tránsito y tomar las precauciones debidas respecto a otros conductores y peatones, tanto en el sitio de trabajo como en las vías públicas.

Equipo pesado

- Los equipos y maquinaria pesada (grúas, retro-excavadoras, tractores, etc.) deber ser operadas por personal autorizado y calificado.
- El personal que no esté vinculado con manejo u operación de estos equipos, deberá mantenerse alejado del área de trabajo.
- Los operadores deberán utilizar el E.P.P.'s apropiado.
- Para el caso del desplazamiento de las tracto-mulas al transportar equipo pesado, deberán ser escoltadas por un vehículo guía a una distancia prudencial frente de estas, se deberán utilizar luces y banderolas como señales de peligro.

Prioridades de circulación

- En el orden de preferencia de la vía se tiene:
 - Ambulancias, bomberos, policía
 - Maquinaria pesada que se encuentra trabajando como: grúas, tractores, volquetes, etc.
 - Vehículos en general
- En caso de observar luces de advertencia o escuchar sirenas de un vehículo de emergencia, todos los vehículos deberán colocarse a un lado de la vía y detener completamente su marcha
- En caso de observar luces amarillas rotativas, los vehículos deberán disminuir la velocidad y ceder el paso

Manejo seguro de carga

Izaje manual de pesos

- Se recomendará el uso de equipos mecánicos, siempre que sea posible hacerlo.
- Capacitar al personal sobre la técnica de cómo levantar objetos manualmente. Así pues, si se desea levantar un objeto manualmente, el trabajador deberá hacerlo de la siguiente forma:
 - Doblar las rodillas
 - Mantener la espalda derecha
 - Usar las piernas para subir
 - No girar o mover los pies
- Si el objeto a levantar manualmente es muy pesado, el trabajador deberá pedir ayuda
- No se deberá transportar objetos pesados que impidan la visibilidad
- Se prohibirá el lanzar objetos desde altura; o lanzar objetos a otras personas.
- Para llevar objetos, el trabajador siempre deberá utilizar guantes.
- Cuando un objeto deba ser transportado por dos o más personas, éste debe ser llevado del mismo lado. La persona de atrás dará las instrucciones para subir, transportar o bajar el objeto.

Iluminación

La iluminación en los lugares de trabajo debe cumplir las siguientes condiciones:

- La composición espectral de la luz debe ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar y reproducir los colores en medida aceptable
- El efecto estroboscópico debe ser evitado. La iluminación debe ser adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento
- Las fuentes de iluminación no deben producir deslumbramiento, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el lugar
- La uniformidad de la iluminación, así como la sombras y contraste, deben ser adecuados a la tarea que se realice.

Ruidos y vibraciones

- Cuando el personal técnico y los trabajadores estén expuestos a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente o superior 85 decibeles (A) deberán utilizar obligatoriamente equipo de protección auditiva
- Cuando el nivel sonoro continuo equivalente supera los valores admisibles en el sitio de trabajo, se deben adoptar las siguientes correcciones:
 - Procedimientos de ingeniería, ya sea en la fuente, en las vías de transmisión o en el recinto receptor
 - Protección auditiva del trabajador, para el caso en que las soluciones sean inviables, encuadradas en el apartado precedente

- Si las correcciones indicadas no son suficientes, se procederá a la reducción del tiempo de exposición
- Todo trabajador expuesto a niveles superiores a ochenta y cinco (85) decibeles (A) de nivel sonoro continuo equivalente, debe ser sometido a exámenes audiométricos anuales

7.7.6. Prevención y control de incendios

Incendios forestales

- Se prohíbe la quema de matorrales, pastos, residuos forestales
- Prohibido fumar mientras se trabaja o se camina por el monte.

Medidas preventivas para otras actividades

- Se prohíbe sin la autorización correspondiente, la utilización de grupos electrógenos, motores, equipos eléctricos o de explosión y equipos de soldadura en zonas forestales.
- Cuando sea necesario instalar motores en el monte, se emplazarán en algún claro que previamente se haya limpiado, cavando "entre dos tierras" y con extensión suficiente para que una faja bordee los equipos mecánicos.
- Se vigilará su funcionamiento y se cuidará de que no existan fugas de combustible ni cortocircuitos.
- La carga de combustible se hará en frío en lugares alejados de focos de ignición.
- Los colectores de los escapes de motores de explosión impedirán la dispersión de chispas e irán protegidos por una carcasa que asegure su aislamiento en caso de calentamiento.
- El combustible de reserva debe ser almacenado en lugares frescos, alejados y aislados.
- Los vehículos a motor que circulen por el monte han de estar dotados de los dispositivos de seguridad necesarios para evitar la proyección de partículas incandescentes o el recalentamiento de elementos que puedan ponerse en contacto con la vegetación.
- En especial los tractores y camiones que trabajan en el monte deben llevar un depósito de agua suficiente y extintores.
- Para cargar motosierras se debe localizar un espacio de terreno que deberán limpiar de toda la vegetación herbácea y leñosa. En su interior llevarán a cabo el llenado del tanque de combustible, una vez que el motor se haya enfriado, si estaba caliente, durante dos o tres minutos. Nunca se fumará mientras se efectúa esta operación. No arrancar el motor ni en el lugar en que se llenó el tanque, ni antes de haber limpiado la máquina de la gasolina derramada. Los conductos y conexiones del combustible, los ajustes de bujías y cables y la salida de gases, habrán de ser periódicamente revisados y limpiados. En todo momento se tendrá a mano un extintor o recipiente lleno de agua y una pala.

7.7.7. Elementos de Protección Personal:

- Todos los trabajadores deben usar ropa de trabajo apropiada y los E.P.P. (Equipos de protección personal), que será suministrado por la Contratista; éste E.P.P. será suministrado de acuerdo a la Matriz de Riesgos y será registrada su entrega al trabajador en el Registro de Entrega de E.P.P.
- Todo trabajador usará el E.P.P. por seguridad en el sitio de trabajo.
- Todos los trabajadores tienen que usar calzado apropiado, no sandalias abiertas.

- Será obligatorio el uso de arnés o cinturón de seguridad para los trabajadores en tolvas, compartimentos o espacios confinados, andamios, acero estructural o trabajo inestable a una elevación de 1.8 metros o más sobre el nivel del suelo.
- No se permiten pantalones cortos o camisas sin mangas, no se podrán utilizar sandalias o mocasines.

A continuación se detalla los procedimientos para uso y mantenimiento del equipo de protección personal:

Auditiva

- Cuando el nivel sonoro en el sitio de trabajo es superior a 85 dB, por norma es necesario utilizar protección auditiva.
- Se deberá capacitar al personal sobre el uso correcto de los equipos de protección auditiva.
- Se deberá utilizar equipos de protección auditiva cuando se encuentre cerca de las áreas donde se realicen tareas ruidosas o se trabaje en zonas ruidosas y donde se encuentren carteles de señalización donde se indique la utilización de protección auditiva.

El daño auditivo depende:

- Del nivel sonoro, y
- Del tiempo de exposición.

Cuidado de tapones y orejeras

- Lave los tapones al final del día con agua y jabón, séquelos y guárdelos en un empaque hermético.
- Reemplace los tapones rotos o los que han perdido su suavidad y flexibilidad.
- Colóquese los tapones siempre y cuando estén limpios y secos.
- Al colocarse protectores auditivos la oreja entera debe quedar dentro de la cubierta.
- La banda debe ajustarse perfectamente a la cabeza.
- Limpie el protector una vez a la semana.
- Periódicamente lave las esponjas internas del protector con agua y jabón y cámbielas si estas se encuentran en mal estado.
- No preste los protectores, estos son de uso personal.

Protección de la cabeza

- La protección de la cabeza es muy importante debido a que los daños producidos por golpes en la cabeza pueden producir daños físicos permanentes, trastornos a la personalidad o la muerte misma.
- Siempre se deberá utilizar el casco apropiado y en buen estado durante los horarios de trabajo.
- La visera de los cascos serán usadas siempre de frente; además estará prohibido las alteraciones o modificaciones al casco.

Clases de cascos

Dentro de los elementos para protección de la cabeza, encontramos cascos de diferentes clases:

Clase E: Resistente a impactos y choques eléctricos de hasta 20000 V.

Clase G: Resistente a impactos y choques eléctricos de hasta 2200 V.

Clase C: No provee protección eléctrica.

Cuidado de los cascos

- Ajustar el casco de manera que no se deslice ni se caiga.
- El casco no le irritará la piel y deberá permitir una correcta ventilación y distribución del impacto.
- No utilice cascos con grietas, agujeros, deformaciones, raspones profundos, rasgaduras, hendiduras o decoloración.
- No exponer el casco a pinturas o solventes que puedan comprometer su resistencia.
- No almacenar el casco bajo sol directo.
- Cambiar los cascos que han sufrido impactos.
- Sustituir los sistemas de suspensión si muestran deterioro.
- Lave el casco por lo menos una vez al mes con agua tibia y un jabón suave.

Protección para las manos

- La protección para las manos es indispensable, puesto que estas son las herramientas más útiles del ser humano; se deberá utilizar guantes de seguridad para manipular materiales o herramientas de cualquier tipo.
- Mantenga las manos alejadas de cargas o bultos en movimiento.
- Nunca ate un cabo guía a su cuerpo o a sus manos
- Cuando trabaje con máquinas o herramientas como taladros, no utilizar anillos ni pulseras.
- Se deberán evitar movimientos antiergonómicos por parte de los trabajadores
- Para evitar choques eléctricos cuando trabaje con o cerca de circuitos eléctricos energizados, los trabajadores deberán utilizar guantes probados dieléctricamente.
- Para trabajos donde se prevea contacto químico, los trabajadores deberán utilizar guantes apropiados para ello.

Cuidados de los guantes.

- Inspeccionar los guantes, previo a su utilización que estos no presenten: rasgones, huecos, costuras débiles o imperfecciones.
- El guante tendrá la medida apropiada, la mano no quedara apretada en el mismo, ni demasiado floja de manera que no permita una correcta realización de las labores.
- Cambiar los guantes desgastados que ya no brinden una protección integra de la mano.
- Lave los guantes de cuero y tela semanalmente con agua y jabón suave y déjelos secar al aire.
- Los guantes para manejo de químicos deben ser lavados después de ser utilizados.

Protección de los pies

- El pie es una estructura compleja fácilmente fracturable, es por ello que se deben evitar lesiones.
- Piense por adelantado sobre los posibles riesgos en su área de trabajo.
- Asegúrese que su área de trabajo este lo más limpia y ordenada posible.
- En todo trabajo el uso de calzado de seguridad con punta de acero será obligatorio, y bajo ninguna circunstancia se utilizará otro que no lo sea.

Cuidado del calzado de seguridad

- Inspeccione su calzado previo a su uso, buscando roturas, agujeros, separación de materiales, ojales deformados, puntera defectuosa o cordones rotos.
- Si va a realizar actividades que involucren riesgos de choque eléctrico verifique que su calzado no tenga partes metálicas o se hayan introducido clavos o tornillos en la suela.
- Si la puntera de su calzado ha sufrido impactos o aplastamientos fuertes, cámbienlos ya no le brindarán la misma protección.
- Solo utilice la talla precisa de calzado que le corresponde y no los preste o intercambie.
- Seque su calzado cuando este se encuentre mojado, pero no demasiado cerca de fuentes de calor que lo pudieran deteriorar.
- Limpie su calzado semanalmente y aplique betún de ser necesario para mantener en buen estado la piel superficial.

Protección respiratoria

- Los equipos de protección respiratoria individual protegen contra los contaminantes aerotransportados, reduciendo la concentración de éstos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados.
- Se deberá capacitar a los trabajadores sobre el uso de los equipos de protección respiratoria.
- Los trabajadores que necesiten usar este tipo de protección deberán estar correctamente afeitados en la parte de la cara donde el equipo se adhiere a la piel
- Cuando los trabajos se realicen en ambientes donde exista una excesiva concentración de polvo, humos, gases agresivos vapores o por la falta de oxígeno, se deberán utilizar equipos de protección respiratoria adecuados para el tipo de contaminante y a las características del trabajo.

Clase de equipos de protección respiratoria

Esencialmente se tiene el siguiente tipo de protector:

- Dependientes del medio ambiente (equipos filtrantes)
 - Equipos filtrantes contra partículas.
 - Filtro contra partículas + adaptador facial.

- Mascarilla filtrante contra partículas.
- Equipos filtrantes ventilados (cascos, capuchas, etc.)

Cuidado de los equipos de protección respiratoria

- Almacenamiento, mantenimiento y limpieza inadecuados
- Deficiente información del usuario, Inobservancia del tiempo de uso, cuidado insuficiente, modo de utilización del equipo
- Elección errónea, no es apropiada para el usuario.

Arneses de protección contra caídas

- El equipo de protección contra caídas debe ser el correcto, además se deberá difundir la capacitación de su funcionamiento.
- Se distinguirán los diferentes tipos de peligros de caídas que haya en los sitios de trabajo.
- Se deberá elegir el tipo correcto de protección contra caídas para cada tipo de peligro. Para protegerse contra una caída, no se utilizará un cinturón ni un arnés que sea sólo para trabajar sentado ni un arnés que sea sólo para el pecho. En su lugar se usará un arnés de cuerpo entero.
- El arnés se podrá usar con un anclaje, un acollador, una soga de salvamento retraíble, una soga de salvamento vertical, carril de desplazamiento, una soga de salvamento horizontal, un detenedor de caídas y/o un amortiguador de choque.
- Un ingeniero profesional y licenciado, deberá diseñar un sistema de protección contra caídas. Una persona cualificada deberá supervisar su colocación.
- Se debe asegurar que el arnés sea cómodo, para evitar tensiones en el cuerpo. Puede disponerse almohadillas en la espalda y en los hombros para reducir la presión.

Uso del arnés

Para usar el arnés, siga las instrucciones del fabricante. Su empleador debe guardar esas instrucciones con el fin de que usted las pueda ver cuando las pida. Para la mayoría de los arneses de cuerpo entero, cada vez que vaya a utilizarlo, haga lo siguiente:

- Vea cuidadosamente todo el arnés.
- Sostenga el arnés por el anillo de enganche trasero y agítelo para que las correas caigan en su lugar.
- Pase las correas por los hombros de manera que el anillo de enganche quede en medio de la espalda.
- Conecte las correas del pecho y/o cintura. Estas correas deben quedarle bien.
- Con la mano entre las piernas enganche una correa grande en la hebilla o el broche del muslo. Repita lo mismo con la segunda correa.
- Después de amarrar las dos correas, júlelas hasta que queden bien firmes. El arnés debe quedar semi apretado de tal manera que permite al trabajador moverse libremente.
- Amarre el arnés al sistema de protección contra caídas.

- Asegúrese de que su punto de anclaje esté aprobado para la forma en que lo va a usar. Si no está seguro, hable con la persona competente para el trabajo.
- Nunca utilice ningún equipo que ya haya sido utilizado en una caída, a menos que lo haya vuelto a autorizar el fabricante.

Tipo de Inspecciones

El propósito general de las inspecciones es el descubrimiento a tiempo de las condiciones inseguras; como: fallas humanas, materiales, ambientales y mecánicas, para poder corregirlos sin que se conviertan en causa de accidente de trabajo o enfermedad profesional. Se harán dos tipos de inspecciones:

- Inspecciones programadas y periódicas que abarcarán panorama de riesgos, saneamiento básico, orden y aseo y equipos contra incendio. Se llevará un registro de los hallazgos y se hará seguimiento de sus acciones correctoras.
- Inspecciones continuas, donde se realizarán ajustes y seguimiento a acciones correctoras. En este grupo se incluyen las inspecciones diarias preoperacionales a los equipos y herramientas.

7.7.8. Señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Durante la construcción del proyecto, se utilizara señalización reglamentaria para cada y de acuerdo a un objeto, actividad o situación determinadas.

Estas señales proporcionan indicaciones o determinan una obligación relativa a la seguridad o a la salud en el trabajo a través de señales en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual, según proceda.

En el cuadro siguiente se indica el tipo de señal a utilizarse y colarse en sitios estratégicos dentro de todas las instalaciones del proyecto:

Cuadro N° 7.5.- Señalización de seguridad en los frentes trabajo

TIPO DE SEÑAL	INDICACIÓN
Prohibición	Prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro
Advertencia	Advierte de un peligro o riesgo
Obligación	Obliga a un comportamiento determinado
Salvamento o socorro	Proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios, o a los dispositivos de salvamento
Forma de panel	Formas geométricas, de colores con pictograma
Color de seguridad	Atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo
Símbolo o pictograma	Describe una situación u obliga a un comportamiento determinado
Señal luminosa	Materiales transparentes o traslúcidos, iluminados
Señal acústica	Señal sonora codificada
Comunicación verbal	Mensaje verbal predeterminado
Señal gestual	Movimientos de brazos o manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

Cuadro N° 7.6.- Colores de seguridad

Adicionalmente se utilizarán los colores de seguridad estandarizados; en el siguiente cuadro se indican lo propuesto con su respectivo significado:

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIÓN
ROJO	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro - Alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia, Evacuación
	Material y equipos contra incendios	Identificación y localización
AMARILLO	Señal de advertencia	Atención, Precaución, Verificación
AZUL	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
VERDE	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puntos de encuentro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

7.7.9. Programa Señalización

Una correcta señalización de seguridad y de salud que puede referirse a una actividad o situación determinada, proporciona una indicación u obligación mediante señales que pueden ser: en forma de paneles, colores, señales luminosas o acústicas, comunicación verbal o gestual, según el trabajo a realizar, todo ello permite transmitir mensajes de carácter temporal o permanente mediante símbolos y leyendas pre-reconocidas y legalmente instituidas.

Se deberá disponer de un programa de actuaciones preventivas básicas, en el que contengan:

- Indicar y evaluar todo tipo de riesgo
- Aplicar medidas preventivas para la eliminación, minimización y control de estos,
- Señalar solo como medida complementaria y nunca como medida sustitutoria
 - Seleccionando el tipo, tamaño y material de las señales
 - Ubicándolas en lugares visibles
 - Informando a sus trabajadores de su significado
 - Manteniéndolas y controlando su aplicación

Entonces, la eficiencia de este conjunto de señales dependerá de la correcta colocación en sitios estratégicos y frentes de trabajo, la visibilidad del mensaje que se desea transmitir deberá ser clara, legible y de fácil entendimiento por parte de usuario.

Objetivos

El objetivo de un conjunto de señales, es el de mitigar o reducir los accidentes de trabajo y de tránsito, aumentando la seguridad y prevención en los trabajadores.

7.7.9.1. Señalización vial

Hay que recalcar que los accidentes de trabajo o de tránsito, en su gran mayoría son el producto de fallas humanas y de un inadecuado sistema de señalización.

- **Señalización Horizontal.**

Durante las actividades de construcción para la instalación de alcantarillado, se afectara en la mayor parte o en su totalidad la vía a ser intervenida, por lo tanto para evitar incidentes con el flujo vehicular y la comunidad, se deberá implementar señalización vial horizontal de acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano Inen 004-2:2011, Capítulo VI, Señalización temporal para trabajos en la Vía y propósitos especiales, estas señales son de carácter obligatorio.

Este tipo de señalización informa al usuario de la vía, la forma correcta y segura de transitar por ellas, las direcciones y distancias.

Señales a Implementarse

Las señales que se deberán implementar en las vías utilizadas como accesos para la construcción y operación del proyecto se enlistan a continuación:

Señales Informativas

Todas las señales informativas serán construidas con un tablero metálico de tool galvanizado, que contiene la leyenda y/o simbología que se indica en los respectivos dibujos y que son específicas para este proyecto.

Señal informativa de Salida o Entrada de Vehículos

Estas señales son de forma rectangular, con el eje horizontal más largo, con leyenda y orla negros sobre un fondo naranja retroreflectivo. Indican a los peatones y conductores la proximidad a una entrada y salida de vehículos. Estas señales se ubicarán por lo menos 30 m antes de la puerta de ingreso a las instalaciones.

Señales de Información Especial

Señal de Obras Civiles

Estas señales que pueden ser de tipo FIJAS o MÓVILES, se emplearán cuando se deba realizar trabajos en las vías o fuera de ellas y que puedan afectar al tránsito de vehículos y peatones; éstas advertirán sobre el peligro temporal de tránsito, protegiéndose también la integridad de los trabajadores.

Canalizadores de tránsito.

Son dispositivos, en material de polietileno, resistente a la intemperie y a los rayos ultravioleta; utilizados para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando se requiera un cierre total o parcial de la vía. Generalmente como dispositivos de canalización, se colocan en serie a una distancia máxima de separación de 3m

Malla Plástica.

Se utiliza para delimitar el área de trabajo y para brindar protección a los trabajadores en las zonas presentan condiciones de peligro y para advertir a conductores de los vehículos que circulan por el AREA DE TRANSITO. También se utiliza para evitar que los peatones ingresen a un AREA DE TRABAJO.

Cintas Plástica.

Estos elementos tienen por objeto cercar el perímetro de una obra e impedir el paso de tierra o residuos hacia las zonas adyacentes al área de trabajo. Las cintas plásticas se fijan a los delineadores tubulares, de 50,8 mm de diámetro de 1,40 a 1,60m de altura libre, que se colocan en forma continua sobre el terreno cada 3m, aproximadamente.

Señalización de los Vehículos y Equipos

Los vehículos automotores, grúas, tractores, canastas, equipo de limpieza y trailers que sean requeridos en el sitio de trabajo o en las vías de acceso y deban permanecer allí, serán dotados en su parte delantera o trasera con cinta reflectiva.

Señales de Prohibición

Esta señal indica lo que no está permitido hacer, en un lugar o ante un riesgo presente, en caso de infringirse esta norma es por cuenta y riesgo del que la atropella.

El símbolo es un círculo de 0.28 m de diámetro, con una orla y faja diagonal de color rojo reflectivo; de dimensiones proporcionales al tamaño de la señal, dentro va un esquema y en la parte inferior una frase de la prohibición de color negro, correspondiente.

Las señales de prohibición aplicables son:

- Prohibido fumar

Las dimensiones de estas señales son 0.30 x 0,50 m

Señales de Información

Estas señales sirven para informar o guiar a las personas indicando la ubicación de las diversas instalaciones o la dirección a seguir o no seguir en un caso dado.




La señal de información sobre áreas o ambientes es un rectángulo de color verde y dentro va un esquema y la frase respectiva, de color blanco reflectivos.





- Identificación de Ocupación 0.30 x 0.10 m
- Clasificación de desechos 1.0 x 0.5 m

La señal indicativa de los equipos contra incendio está compuesta por un rectángulo de color rojo y el símbolo correspondiente de color blanco reflectivo.

- Extintor 0.20 x 0.30m

Toda la señalización se realizara de acuerdo a la norma INEN RTE INEN 004-1, Capítulo VI, Señalización temporal para trabajos en la vía y propósitos especiales.




SEÑAL	TAMAÑO														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> <th>Dimensiones (mm) y serie de letras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1 - 1A</td> <td>600 x 600</td> <td>200 Ca</td> </tr> <tr> <td>R1 -1B</td> <td>750 x 750</td> <td>240 Ca</td> </tr> <tr> <td>R1 - 1 C</td> <td>900 x 900</td> <td>280 Ca</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras	R1 - 1A	600 x 600	200 Ca	R1 -1B	750 x 750	240 Ca	R1 - 1 C	900 x 900	280 Ca		
Código No.	Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm) y serie de letras													
R1 - 1A	600 x 600	200 Ca													
R1 -1B	750 x 750	240 Ca													
R1 - 1 C	900 x 900	280 Ca													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R2-7A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>R2-7B</td> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>R2-7C</td> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R2-7A	600 x 600	R2-7B	750 x 750	R2-7C	900 x 900						
Código No.	Dimensiones (mm)														
R2-7A	600 x 600														
R2-7B	750 x 750														
R2-7C	900 x 900														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R2-13 A</td> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>R2-13 B</td> <td>900 x 900</td> </tr> <tr> <td>R2-13 C</td> <td>1200 x 1200</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R2-13 A	600 x 600	R2-13 B	900 x 900	R2-13 C	1200 x 1200						
Código No.	Dimensiones (mm)														
R2-13 A	600 x 600														
R2-13 B	900 x 900														
R2-13 C	1200 x 1200														





	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R4-4 A</td> <td>750x600</td> </tr> <tr> <td>R4-4 B</td> <td>900x1200</td> </tr> <tr> <td>R4-4 C</td> <td>1500x1200</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	R4-4 A	750x600	R4-4 B	900x1200	R4-4 C	1500x1200
Código No.	Dimensiones (mm)								
R4-4 A	750x600								
R4-4 B	900x1200								
R4-4 C	1500x1200								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600 x 600</td> </tr> <tr> <td>750 x 750</td> </tr> <tr> <td>900 x 900</td> </tr> </tbody> </table>	Dimensiones (mm)	600 x 600	750 x 750	900 x 900				
Dimensiones (mm)									
600 x 600									
750 x 750									
900 x 900									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T2-1b</td> <td>1200x750</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	T2-1b	1200x750				
Código No.	Dimensiones (mm)								
T2-1b	1200x750								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código No.</th> <th>Dimensiones (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T1-6 A</td> <td>2000X600</td> </tr> </tbody> </table>	Código No.	Dimensiones (mm)	T1-6 A	2000X600				
Código No.	Dimensiones (mm)								
T1-6 A	2000X600								





Rubros ambientales:

Los costos ambientales de este programa están incluidos dentro de los costos directos e indirectos del contrato de obra tal como se especifica a continuación:

- **Equipos de protección personal (costos indirectos):** No están sujetos a pago ya que están incluidos dentro de los costos indirectos del proyecto, pero su implementación es obligación del contratista:

ÍTEM	DESCRIPCION		UNIDAD	VALOR UNITARIO
1	<p>BOTAS DE SEGURIDAD</p> <p>Botas de caucho con punta de acero. Botas de PVC, de seguridad fabricado con compuesto de PVC modificado, resistente a hidrocarburos y sus derivados, solventes, ácidos y alcális, grasas, sangre, aceites animales y vegetales, y detergentes, con puntera y plantilla de acero. Producto sanitizado, sin forro interior:</p>		PAR	16,00
2	<p>CHALECO DE SEGURIDAD</p> <p>Chaleco reflectivo tomate con cintas reflectivas plomas. Chaleco reflectivo de alta visibilidad, color a escoger de poliéster 65% y algodón 35%, franjas reflectivas plomas que cumplan con la norma ANSI 107/2004. Tela poliéster. Cinta reflectiva. Con dos bolsillos delanteros. Y logo de la Entidad en color plomo bordado en la parte posterior.</p>		U	12,00
4	<p>GAFAS DE SEGURIDAD</p> <p>Gafas de seguridad construidos de policarbonato resistente al impacto y salpicaduras. Diseñados para proporcionar al trabajador de un extraordinario confort por su versatilidad, pues sus patas pueden ser ajustadas a la cara, además de poder adaptarlas al ángulo correcto de visión por sus patillas pivotantes. Protección UV. Antiempañantes. Son ligeros, durables, con diseño envolvente. El color de lente claro. Cumple los requerimientos de la Norma Z87.12003.</p>		U	8,90

5	<p>MONOGAFA</p> <p>Monogafa o Antiparra policarbonato ventilación directa. Marco de PVC flexible y totalmente transparente que aumenta la luminosidad y el campo visual, se adapta perfectamente a los contornos de la cara, impidiendo la entrada de partículas que dañen los ojos. Marco atóxico y antialérgico, que evita la dermatosis o efectos nocivos para el usuario. Sujeción de banda elástica regulable. Visor de policarbonato de 1 mm de espesor altamente resistente a los impactos. Resistente a ácidos, álcalis, solventes, aceites y otros productos químicos. Antiempañante.</p>		U	7,50
6	<p>MASCARILLAS N95</p> <p>El respirador N95 brinda una efectiva, confortable e higiénica protección respiratoria contra polvos y partículas líquidas sin aceite. Es fabricado con un Medio Filtrante Electrostático Avanzado, novedoso sistema de retención de partículas que permite mayor eficiencia del filtro con menor caída de presión. Su forma convexa, el diseño de sus bandas elásticas, la espuma de sellado y el clip de aluminio para el ajuste a la nariz aseguran un excelente sello adaptándose a un amplio rango de tamaños de cara.</p> <p>Aplicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triturado • Lijado • Aserrado • Carpintería • Empacado • Cementos • Construcción • Agroquímicos • Minería • Alimenticia <p>Aprobaciones</p> <p>Aprobado por la National Institute for Occupational Safety And Health (NIOSH) de Estados Unidos bajo la especificación N95 de la norma 42CFR84.</p>		U	3,20
7	<p>GUANTE DE NITRILO</p> <p>Guante, con material de soporte de Algodón, tiene material de recubrimiento de Nitrilo de cobertura completa, para uso intensivo en construcción, color azul.</p>		PAR	6,50
8	<p>TAPONES AUDITIVOS</p> <p>Tapones reutilizables con cordón trenzado, con tasa de reducción de ruido de 24 dB, con 3 falanges circulares para mejor fijación, conformable al canal auditivo, material hipoalergénico, cumplimiento de norma ANSI S3.19-1974. Presentación en estuche plástico para garantizar mejor higiene.</p>		U	1,90

9	<p>CASCO DE SEGURIDAD</p> <p>Casco de polietileno de alta densidad y diseño ultraliviano. Capacidad dieléctrica. Posee una banda de sudor hecha de material absorbente, lavable y reemplazable. Suspensión de nylon con 6 puntos de apoyo que permiten amortiguar mejor los impactos. Sistema de ajuste deslizable, que permite ajustar a diferentes diámetros de cabezas, asegurando un adecuado ajuste para trabajos más exigentes. Sistema de ajuste estándar o ratchet disponibles.</p> <p>Permite el acoplamiento del protector auditivo, así como del protector facial. Permite el acoplamiento de barbiquejo para un ajuste más seguro. Tiene la norma grabada en la parte interior del casco. Suspensión reemplazable.</p>		U	7,495
10	<p>OREJERAS</p> <p>Para niveles extremos de ruido con diadema superior. Posee un diseño exclusivo de doble copa de protección. Con almohadilla de gel, y espuma. Con sistema indicativo gráfico en la copa del número de decibeles máximo de trabajo. Ofrece el máximo nivel de reducción de ruido en frecuencias bajas y altas. NRR 30 dB. Cumplimiento de Norma ANSI S3.19-1977.</p>		U	11,50
11	<p>BARBIQUEJO</p> <p>Barbiquejo con mentonera. Disponibles en estilos de tela de algodón, si se necesita utilizar en aplicaciones donde se requiera calificación dieléctrica está disponible sin partes metálicas. Está compuesto por un tela que se ajusta mediante un pasador de plástico, además de dos ganchos en los extremos de plástico o metal con lo que se conectan directamente al casco MSA o a la suspensión.</p> <p>Aplicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agricultura • Industria Química • Construcción • Electricidad • Minería • Gas y Petróleo • Toda operación que suponga riesgo de caída de casco 		U	2,00
12	<p>PONCHO IMPERMEABLE</p> <p>Calibre 14. Color amarilla, Con logotipo de la institución (No tiene norma) y cinta reflectiva color plomo.</p>		U	20,50

Señalización.

Los costos de señalización en obra se pagarán al contratista con los siguientes rubros:

Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
Paso peatonal	m	43.00	32.49	1,397.07
Suministro e Instalación de Señales	u	43.00	39.20	1,685.60
Suministro e Instalación de Cinta	m	8,500.00	0.30	2,550.00
Suministro e Instalación de Poste Delineador	u	60.00	9.65	579.00
Suministro e Instalación de Malla	m	2,000.00	1.69	3,380.00
Total				9,591.67

Responsable

La empresa contratista será el responsable ejecutar el plan de seguridad industrial y salud ocupacional.

Seguimiento y monitoreo

La Fiscalización llevará el respectivo control para que se dé cumplimiento con estas medidas.

7.8. PCR: PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS

No obstante las medidas de prevención y seguridad establecidas en el PMA, existen factores internos y/o externos que pueden generar en situaciones emergentes, por lo que el presente plan establece procedimientos y acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva en el caso de situaciones de emergencia generadas por acontecimientos imprevistos dentro del desarrollo normal de las actividades tanto en la etapa constructiva como operativa.

El GMCM y sus contratistas a través del Plan de Contingencias y Riesgos responderán de manera oportuna y eficaz posibles emergencias, minimizando y controlando en la medida posible efectos socio ambientales derivados de posibles contingencias.

Generalidades

El GMCM en cumplimiento de las disposiciones contractuales y las que ordena la legislación nacional, junto con los estudios de impacto ambiental de línea base y los planes de manejo ambiental, ha asumido el deber de desarrollar y mantener un Plan de Contingencias y Riesgos para el control y mitigación de incidentes en condiciones emergentes, actualizado y coherente con las operaciones presentes, respondiendo de esta manera a la concepción dinámica y de retroalimentación de sus diversas etapas.

Objetivos

- Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades previstas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones.

- Evitar o reducir por todos los medios posibles, la contaminación o alteración del ambiente por efecto de la ocurrencia de una situación emergente.
- Identificar, organizar y determinar responsabilidades para una respuesta ante una emergencia.

Alcance Geográfico

El plan de contingencias y riesgos operará dentro de la zona de influencia directa del proyecto y tendrá como objetivo proteger los componentes socioambientales, salud e integridad de trabajadores y de terceros así como integridad de las obras existentes, equipos y materiales en la medida posible, siempre y cuando no se ponga en riesgo la integridad de quienes intervienen en las acciones de respuesta.

Procedimientos de respuesta específicos

Durante la etapa constructiva y operativa, debido a factores internos, externos o la combinación de ambos, podrían generarse contingencias que requieren acciones específicas. Estos factores son considerados como situaciones anómalas o desviaciones a las condiciones normales que incluyen fallas humanas, fallas operativas, fallas mecánicas, eventos naturales como sismos y otros que potencialmente pueden desencadenar en afectaciones a componentes ambientales, salud e integridad de los trabajadores, daños a infraestructuras, equipos y materiales. A continuación se establecen procedimientos para la respuesta oportuna e inmediata ante situaciones emergentes específicas:

a) Procedimientos de respuesta ante la ocurrencia de accidentes laborales

Accidentes laborales pueden evitarse o disminuir la afectación a la salud e integridad de los trabajadores, cuando las actividades se efectúan con el *Equipo de Protección Personal* (EPP) adecuado y siguiendo las recomendaciones constructivas y operativas. Sin embargo son causados por deficiencias humanas o fallas mecánicas en el empleo de equipos, materiales, vehículos y maquinaria pesada. Para ello es importante que todo el personal conozca los mecanismos a seguir para una pronta respuesta y poder prestar la colaboración adecuada sin entorpecer los procesos.

Notificación de accidentes laborales:

Apenas ocurrido el accidente la primera persona que lo presencie deberá comunicar inmediatamente al encargado del frente de trabajo y éste a su vez informará a la oficina central quien dará aviso a las dependencias correspondientes según la gravedad del accidente. Este procedimiento es válido para todo el personal de la empresa contratista.

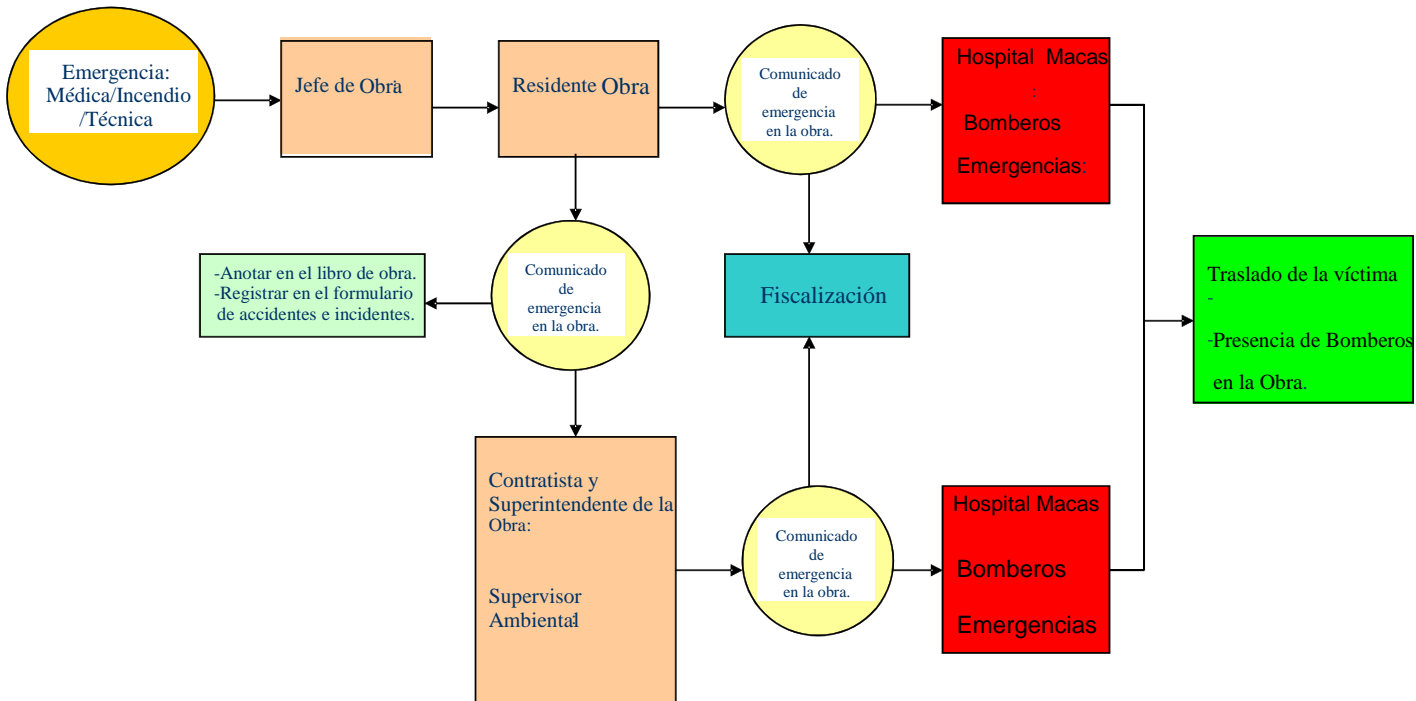
Una vez que el profesional encargado de la salud en la obra haya evaluado al accidentado se procederá de ser necesario, al traslado al establecimiento de salud más cercano.

En una contingencia mayor, se solicitará el apoyo de instituciones públicas y/o privadas como el Subcentro de Salud, Cruz Roja, Defensa Civil, y otras especializadas en rescate y atención de víctimas, para que colaboren con las labores de salvamento.

Elaboración de reportes

Concluida la emergencia se procederá a elaborar el correspondiente reporte de accidentes que contendrá al menos la siguiente información: causa del accidente; número de personas afectadas, tipos de lesiones producidas, acciones emprendidas y recomendaciones.

FIGURA N° 7.5.- Esquema de notificación de emergencias



b) Medidas de respuesta ante la ocurrencia de incendios y/o explosiones

Los incendios y/o explosiones pueden ser generados por el inadecuado manejo de sustancias inflamables, reacciones químicas, inadecuado manejo de productos explosivos, sistemas eléctricos defectuosos, colisiones de vehículos con dispensadores, presencia de fuentes comburentes (fuentes de ignición) en áreas donde se encuentran almacenados productos inflamables como colillas de tabaco, chispas generadas por herramientas metálicas, procesos de solda.

El procedimiento de respuesta y equipos de extinción de incendios dependerá del tipo de incendio producido:

- Clase A: involucran combustibles ordinarios.
- Clase B: involucran líquidos combustibles.
- Clase C: involucran equipos eléctricos energizados.

Los incendios Clase B y C no deben ser aplacados con agua puesto que incrementaría el riesgo de afectación. Se considerarán el uso de extintores conforme el tipo de incendio.

El equipo para incendios deberá ubicarse en lugares estratégicos del campamento, de fácil acceso y de acuerdo al riesgo que pudiera generarse en el lugar.

Toda fuente de calor debe estar alejada de cualquier material inflamable.
 Se prohibirá fumar en áreas de almacenamiento de productos inflamables.
 Todo extintor deberá llevar una placa que informe claramente la clase de fuego que puede aplacar, fecha de vencimiento, instrucciones de operación y contenido actualizado.

Cada extintor será inspeccionado con frecuencia trimestral, puesto a prueba y llevado un registro de las condiciones en las que se encuentra. Todo aquel extintor que no cumpla con los

estándares de mantenimiento, o que su contenido sea menor al 50% deberá ser retirado y llevado al lugar especializado para que remedien estas falencias.

En el caso de incendios generados por líquidos o gases inflamables, lo primero es cortar el suministro del producto y sofocar el fuego con la ayuda de extintores de polvo químico seco o espuma, se puede ayudar de arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque combustible

Para los incendios ocasionados por electricidad, lo primero es cortar la fuente y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico, dióxido de carbono, BCF (bromoclorodifluormetano) vaporizable, también sirve la arena seca o tierra.

Procedimiento de notificación:

El testigo de un incendio, evaluará las condiciones del siniestro y determinará la posibilidad de combatir el fuego con todos los recursos a su alcance, sin poner en riesgo su vida y la de los demás. De existir imposibilidad de combatirlo, el testigo informará al supervisor de la obra. De acuerdo a la situación emergente, el gerente del proyecto evaluará y de ser necesario notificará a las autoridades correspondientes.

En el campamento se mantendrá una lista actualizada de instituciones públicas y/o privadas de apoyo en este tipo de emergencias incluyendo número telefónico; asimismo se tendrá un listado actualizado de los jefes de obra, Supervisor ambiental y del Superintendente de la obra.

Conformación de brigadas contra incendios, capacitación y entrenamiento:

Para el control de incendios que comprometan la integridad de trabajadores, infraestructura, equipos y materiales, se deberán conformar brigadas integradas por personal capacitado de la empresa contratista y el Cuerpo de Bomberos, para la fase constructiva, considerando que el personal que la conforma puede variar de una fase a otra del proyecto.

La brigada contra incendios estará conformada por personal capacitado y entrenado, con conocimientos teórico-prácticos que incluirá tipos de incendios, equipos y materiales para control de flagelos, conocimiento sobre sustancias y materiales inflamables y/o explosivos, procedimientos de respuesta, entre otros.

El encargado de la organización y entrenamiento de las brigadas en la etapa constructiva será el Supervisor ambiental de la Empresa Constructora, para lo cual solicitará al Cuerpo de Bomberos que se realicen las charlas de capacitación.

Durante la etapa constructiva se efectuará al menos un simulacro. Se llevará un registro de los simulacros efectuados, con el listado de los participantes, falencias encontradas y acciones correctivas determinadas.

Además todo personal administrativo, de construcción, operación, mantenimiento, instalaciones, y contratistas deberá estar capacitado en los procedimientos para el control de incendios, ubicación de los equipos, funcionamiento de los mismos y el equipo apropiado para enfrentar estas emergencias; dicha capacitación estará a cargo del Fiscalizador Ambiental y Supervisores de la Contratista.

Se dará a conocer al personal los procedimientos de aviso y alarmas en caso de incendios, puntos de reunión y rutas de evacuación; se realizarán simulacros de evacuación al menos semestralmente durante la etapa constructiva.

Elaboración de reportes

Concluida la contingencia se procederá a elaborar el informe correspondiente, que contendrá al menos la siguiente información: causas del flagelo, acciones emprendidas, inventario de equipos, maquinaria y/o infraestructura afectada, recomendaciones.

c) Medidas de respuesta ante derrames

La mayoría de derrames en este tipo de proyectos, durante las obras civiles son derrames pequeños que permiten a los operadores controlar la expansión del mismo y gracias a una respuesta oportuna evitar la afectación a fuentes de agua y suelo.

Los derrames menores pueden ser manejados por los supervisores o trabajadores y/o por el operador de turno. Estos derrames por su volumen, requieren pocos recursos para su limpieza y resultan en poca o ninguna contaminación de materiales para disposición, además que el impacto, cuando es controlado oportunamente no es significativo.

La mejor alternativa, es evitar cualquier tipo de derrame antes que limpiar o remediar. Estas medidas preventivas deben ser implantadas durante el almacenamiento, disposición, uso y transporte de combustibles y aceites; para ello se debe vigilar que las sustancias se encuentren en recipientes que no contengan fugas, utilizar envases herméticos para transportar pequeñas cantidades de material, mantener los equipos en buenas condiciones, construir cubetos de contención alrededor de los tanques de almacenamiento y en general, evaluar las condiciones del lugar donde se vayan a utilizar dichos materiales para garantizar un adecuado manejo de estas sustancias, en general, cumplir con las especificaciones establecidas para el manejo de combustibles, aceites, lubricantes.

En las áreas de almacenamiento de combustibles, aceites, lubricantes, inclusive en áreas de mantenimiento de vehículos, maquinarias, equipos, se mantendrán materiales absorbentes en cantidades suficientes que en el caso de un derrame menor, se puede controlar y limpiar.

Entre materiales absorbentes se podrán emplear:

- Orgánico natural - paja, cascarilla de arroz, centros de maíz o aserrín.
- Minerales - vermiculita, perlita, o arcilla
- Sintéticos - polímeros. Los sintéticos son típicamente los más efectivos, sin embargo también pueden ser más difíciles de disponer y tratar.
- El área alrededor de un derrame pequeño puede aislarse con un dique de tierra o varios materiales sintéticos que estén disponibles.

El personal deberá ser informado y capacitado sobre técnicas de contención de derrames y uso de materiales absorbentes.

En caso de afectaciones a los suelos y que requieran procesos de remediación se deberá considerar lo establecido en la sección 4.3 del Acuerdo Ministerial 155, publicada en el R.O.41-S, del 14 de marzo del 2007; y en conformidad con lo dispuesto en el numeral 4.1.3.1, Anexo 2, Libro VI, del TULSMA.

d) Plan general de evacuación

Se establecerá un plan de evacuación general durante una emergencia en los sitios activos de construcción y operación. Este plan incluirá la identificación de un punto de concentración del personal, un diagrama para la evacuación, señales informativas de la evacuación y una lista de personal clave que deberá participar en la eventual evacuación.

Para la selección de rutas y sitios de concentración se considerarán áreas que en caso de situaciones emergentes como incendios, explosiones, sismos, inundaciones u otros que no representen riesgos para la integridad de los trabajadores.

El plan de evacuación será difundido tanto al personal de la Empresa Constructora, escuelas cercanas, subcontratistas y visitantes, cuando este ingrese por primera vez al área del proyecto y periódicamente cada trimestre durante la etapa constructiva.

e) Unidad de Contingencia y Primeros Auxilios

El objetivo primordial de una Unidad es la protección de la vida humana de toda persona que ingrese al área de trabajo, ya sea en calidad de trabajador o visitante, temporal o permanente.

La Unidad de Contingencias abarcará todas las actividades del proyecto (frentes de obra, campamento) y será la encargada de movilizar al personal que sufre alguna afectación física a un lugar seguro y prestar las atenciones requeridas, ya sea primeros auxilios, chequeo médico o el traslado a un centro especializado de salud. Otra de sus responsabilidades es formar parte de la capacitación en temas de seguridad y salud para los trabajadores, identificar las zonas riesgosas en la zona de trabajo y área de influencia y tomar las medidas preventivas para estos casos.

Dentro de esta unidad se evalúan los daños ocasionados por el evento durante el avance de la obra, tanto a equipos, maquinaria, insumos, construcciones, comunicaciones, etc. y programar el reemplazo, restauración o cambio de los elementos afectados.

La Unidad debe estar organizada para afrontar posibles incidentes, el personal que forme parte de este grupo debe recibir la adecuada capacitación para responder ante emergencias y tener claras sus funciones y el rol que debe cumplir en la solución de eventuales complicaciones.

Este grupo debe contar con la asesoría de un especialista en salud, seguridad industrial y salud ocupacional que dictará charlas periódicas y será reforzada con capacitaciones y charlas diarias de los Supervisores Ambientales y un grupo de personas que demuestre conocimiento en el tema o haya sido adecuadamente capacitada para responder ante contingencias. Se prefiere la participación de un representante por cada grupo de trabajo para mejores resultados, y todo aquel que desee colaborar con la brigada que como requisito previo deberá contar con capacitación en primeros auxilios.

La Unidad de Contingencias y Primeros Auxilios deberá estar presente desde el inicio de las actividades constructivas hasta su finalización.

Capacitación del personal

Todo personal que ingrese a la obra deberá ser capacitado para afrontar cualquier clase de riesgo identificado.

Equipo de primeros auxilios

El área de trabajo deberá beneficiarse de un botiquín que contenga los insumos básicos para atender, en un primer momento a una víctima de enfermedad o accidente. El Supervisor Ambiental verificará que los medicamentos deben estar correctamente identificados y en el envase original, jamás se puede trasvasar ninguna medicación que se encuentre en el botiquín. Trimestralmente se revisará las medicinas caducadas y los que hayan cambiado de aspecto y será reemplazada. El botiquín debe tener como mínimo: antisépticos (para prevenir infecciones), jabón líquido (para lavado de heridas), suero fisiológico (para lavar heridas y quemaduras), alcohol etílico al 96% (para desinfectar material de curación o la piel), clorhexidina (para desinfección de heridas y quemaduras), yodopovidona (antiséptico, para desinfección de heridas), material de curación (para controlar hemorragias, limpiar y cubrir heridas), gasas

(para cubrir heridas y detener hemorragias), apósitos (para cubrir heridas), esparadrapo, fármacos para dolores y molestias varios previa recomendación médica, cremas para picaduras, quemaduras, antiinflamatorias, suero oral, guantes desechables, pinzas, tijeras, termómetro, banditas, etc.

Equipo de telecomunicaciones

Es sistema de comunicación debe ser un sistema de alerta en tiempo real, cada grupo de trabajo debe contar con un equipo que mantenga comunicación entre brigadas y con la central. Toda contingencia debe ser informada inmediatamente, y dependiendo de la magnitud a los centros de salud especializados. Se deberá coordinar con los miembros de la Policía Nacional, Defensa Civil, Hospitales, Clínicas y Centro de Salud, Bomberos, Cruz Roja, entre otros, para su colaboración en atender las contingencias.

Como se indicó en la descripción del proyecto, se contará con un sistema de intercomunicación vía radio colocando una repetidora en un lugar seleccionado que tenga alcance a todo el perímetro de la obra. De esta manera se puede tener un control efectivo entre todos los frentes de trabajo.

Comunicaciones públicas

Dada la consideración de que el proyecto es de importancia a nivel local y cantonal, se deberá emitir un comunicado a cualquier medio de difusión a fin de informar las condiciones actuales del proyecto, haciendo hincapié en las acciones tomadas para controlar la emergencia y remediar los posibles daños. Estos informes deben ser aprobados por el Supervisor Ambiental, el líder del equipo de contingencias, el representante de la parte legal y el representante de la empresa contratista del proyecto. Se debe asegurar que los informes sean verídicos y deben reflejar la posición de la compañía y su deseo de responder adecuadamente ante la contingencia.

f) Medidas para la prevención de riesgos del proyecto sobre el ambiente y prevención de riesgos naturales

En la siguiente cuadro 8.8, se presenta una matriz en la que se identifican las medidas que están consideradas en los diferentes planes y programas de manejo del PMA, para evitar que los posibles riesgos detectados afecten al proyecto y al medio ambiente.

CUADRO N° 7.7.- Medidas para prevención de riesgos

RIESGOS	IMPACTO	MEDIDA	FASE	RESPONSABLE
Riesgos climáticos	Paralización de obras por precipitaciones	Entibamiento de zanjas y aplicación de métodos constructivos estipulados en las especificaciones técnicas del proyecto para evitar el derrumbe de los taludes de las zanjas.	Construcción	Contratista
	Accidentes laborales por derrumbamiento de zanjas, caída de material sobre el personal, fallas mecánicas.	Plan de seguridad y salud ocupacional		Contratista
Riesgos sociales				

1. Paralización de actividades por los pobladores	Oposición a la ejecución de obras	GS1: Información a la comunidad y participación ciudadana	Construcción	Contratista y GMCM
2. Asaltos por robos	Perjuicio económico a los bienes de la empresa constructora	Implementar personal de guardiana en el campamento.	Construcción	Contratista
3. Huelgas de trabajadores	Retraso de obras	Contrato temporal del personal de obras Cumplimiento en los pagos de sueldos al personal de obras.	Construcción	Contratista
Riesgos de contaminación de cursos de agua y suelo	Contaminación de agua y suelo por descargas de residuos sólidos y líquidos durante la construcción	AC4: Prevención de la contaminación de aguas y suelos	Construcción	Contratista
		Plan de manejo de residuos	Construcción	Contratista
	Contaminación de agua y suelo por desbordamiento o infiltración de las aguas residuales hacia los cursos de agua y suelo	Educación ambiental y sanitaria a la población. Mantenimiento rutinario y periódico de la red de alcantarillado y PTAR de acuerdo al Manual de operación y mantenimiento del proyecto. Cumplimiento del programa de operación y mantenimiento del sistema.	Operación	GMCM
		Señalización en obras. I	Construcción	Contratista
Riesgos sobre la seguridad y salud ocupacional.	Seguridad y salud del personal técnico y/o obrero	EC1: Educación ambiental para contratistas	Construcción	Contratista
		Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupaciona Chequeos médicos al personal de obras. Chequeos médicos al personal que opera el sistema.	Construcción/operación	Contratista/GMCM
Riesgos de contaminación del agua del cuerpo receptor por las descargas de los efluentes de la PTAR	Alteración de la calidad de agua del cuerpo receptor de los efluentes de la planta de tratamiento de aguas residuales que no cumplen los límites de descarga de la Norma.	Construcción de una PTAR para el tratamiento de los residuales domésticos de la parroquia Proaño Mantenimiento rutinario y periódico de la infraestructura existente (pozos de revisión) durante el periodo de vida útil del proyecto.	Construcción / operación	GMCM

Responsable

La empresa contratista será el responsable ejecutar en obra el programa de contingencias y riesgos.

Seguimiento y monitoreo

La Fiscalización llevará el respectivo control para que se dé cumplimiento con estas medidas.

7.9. **POM: PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO Y PTAR – Fase de operación del proyecto**

Objetivo:

Establecer procedimientos básicos de Operación y Mantenimiento del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales del centro parroquial cuya ejecución contribuya al mejoramiento de la eficiencia, eficacia y sostenibilidad del servicio de recolección y transporte de aguas residuales. Previniendo de esta manera, los riesgos de la salud pública e inconvenientes derivados de la interrupción del servicio.

Procedimiento:

El proyecto cuenta con un Manual de operación y mantenimiento en el cual se establecen los lineamientos y procedimientos rutinarios y periodos para realizar las labores de operación y mantenimiento tanto de las redes de alcantarillado como de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Los requerimientos básicos para la operación y mantenimientos son los siguientes:

Registro de redes de alcantarillado y pozos

Los responsables de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberán disponer de planos actualizados de las redes, donde se pueda ver la ubicación de las tuberías, pozos de revisión y cámaras de inspección, tanto en planta como en perfil, además, deberán tener datos relacionados al material, diámetros, clase, fecha de instalación y cualquier otro detalle del sistema.

Esta información deberá ser actualizada toda vez que se realicen trabajos de reparación o se conecten nuevos servicios al sistema.

Una vez concluida la obra, el contratista será el encargado de realizar un catastro de la red de alcantarillado existente y construido y pozos de revisión, referenciándolos en campo. Estos deberán ser entregados al Municipio con los debidos planos, referencias y fotografías.

Identificación de problemas

El responsable de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberá estar familiarizado con los problemas más frecuentes que ocurren en las redes; estos básicamente estarán relacionados con obstrucciones, pérdida de capacidad de la tubería por sedimentación de sólidos, roturas, malos olores, vandalismos (robos de tapas), conexiones cruzadas con pluviales.

- **Operación de la red de alcantarillado**

El Municipio será el responsable de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado para lo cual deberá programar dos tipos de mantenimiento para cada uno de los componentes del sistema: Preventivo y Correctivo.

La operación de la red de alcantarillado está relacionada con la puesta en marcha del sistema y las inspecciones rutinarias de las redes de alcantarillado con el fin de tener un conocimiento del estado de conservación, a través del tiempo, de los diversos componentes que conforman las redes y en especial las tuberías de drenaje.

La puesta en marcha de la red de alcantarillado deberá iniciar paralelamente con la recepción provisional de la obra una vez verificada que la construcción realizada coincida con lo planeado en los diseños y que se hayan realizado buenas prácticas de construcción. Antes de poner en funcionamiento las redes de alcantarillado éstas deberán ser limpiadas, eliminando los desperdicios y los residuos de concreto. Las alcantarillas inaccesibles se inspeccionan utilizando linternas y espejos.

- **Mantenimiento de la red de alcantarillado**

De la información obtenida en las inspecciones de las redes de alcantarillado, el responsable de la operación y mantenimiento deberá programar dos tipos de mantenimiento para cada uno de los componentes del sistema de alcantarillado: Preventivo y Correctivo

Las labores de mantenimiento preventivo comienzan en las viviendas de los usuarios, por lo que el Municipio deberá concientizar a la población sobre el uso apropiado del servicio de alcantarillado para de esta manera evitar la obstrucción de las domiciliarias de alcantarillado que son colectores de menor tamaño. De igual manera se debe prever la limpieza de las tuberías de la red de alcantarillado con una frecuencia para la limpieza para tramos críticos cada 6 meses y para los no críticos de un año.

El mantenimiento correctivo es el conjunto de trabajos necesarios a ejecutar para corregir algún problema que se presente durante el funcionamiento de los colectores tales como: Obstrucciones en colectores de mayor tamaño, rehabilitación de colectores, construcción reconstrucción de pozos de revisión.

- **Mantenimiento y operación de la planta de tratamiento de aguas residuales**

El sistema de tratamiento de aguas residuales consideran los procesos de decantación primaria en fosa séptica de doble cámara, filtros biológicos anaerobios de flujo ascendente, el lodo será tratado en el lecho de deshidratación de lodos. .

- La importancia de una prolija operación de los sistemas de depuración proyectados radica en lo siguiente:
- Si bien se trata de sistemas pequeños, el caudal de agua que depuran podría afectar sensiblemente la calidad sanitaria de los cuerpos receptores y constituir un riesgo sanitario para la población adyacente, en caso de obtenerse un nivel de tratamiento deficiente.
- Los sistemas de tratamiento biológico del agua residual son susceptibles de desmejorar rápidamente su eficiencia ante cualquier desviación de las condiciones apropiadas de funcionamiento. Es decir, requieren de un seguimiento y control prolijo y permanente.
- Cualquier deficiencia en el funcionamiento del sistema implicaría un elevado riesgo de contaminar el agua de la quebrada receptora originando problemas ambientales, especialmente de salud pública para las localidades ubicadas aguas abajo.

Las principales actividades de mantenimiento y operación para las PTAR son descritas a continuación:

- Remoción de sólidos gruesos y arenas retenidos en las unidades de tratamiento preliminar (Rejas).
- Corte, poda y retiro de vegetación que crezca sobre los terraplenes y áreas circundantes a la PTAR.
- Remoción de cualquier material sólido acumulado en las estructuras de entrada y salida de la PTAR.
- Reparación de cualquier daño causado en la infraestructura de la PTARs.
- Reparación de cualquier daño en las obras de cerramiento y puertas o sitios de acceso a la planta.
- En la fosa séptica se deberá escobillar la superficie del líquido con objeto de fracturar y rehidratar las natas sobrenadantes y propiciar su sedimentación. De esta manera, se posibilita la evacuación de los gases producto de la estabilización anaerobia de los sólidos sedimentados, evitando la acidificación de agua que afectaría negativamente a la actividad metanogénica. Extraer el lodo parcialmente estabilizado que se ubica al fondo de la unidad. La extracción de lodo debe efectuarse cuando se tenga una acumulación de aproximadamente un 25% a 30% de la altura de agua en la fosa (medida con la ayuda de una vara cubierta con tela, en la cual se marca claramente el nivel del lodo)
- Evitar la colmatación excesiva del lecho filtrante del filtro anaerobio al punto de que se produzca flujo en cortocircuito sobre la superficie del lecho filtrante para lo cual se realizará el lavado del material filtrante (grava), cuando se aprecie que la superficie del agua llegue a la del lecho filtrante. Esta situación se dará cuando el filtro se encuentre colmatado por el material sólido retenido en el lecho filtrante.

Mantenimiento de las estructuras y áreas verdes aledañas.- Las estructuras que componen las PTAR y el cerramiento deberán ser mantenidas al menos una vez al año mediante actividades como: reposición y pintura de estructuras y cerramientos. El mantenimiento de las áreas verdes deberá realizarse cada tres meses mediante la poda de plantas y limpieza de la yerba.

Mantenimiento de la rejilla de ingreso.- La rejilla de ingreso debe ser revisada y limpiada diariamente a fin de evitar taponamientos y reboces indeseados. El material proveniente debe ser acumulado en algún recipiente para luego ser gestionado al relleno sanitario.

Fumigación de mosquitos.- Para evitar la fumigación de mosquitos, se deberá realizar fumigaciones periódicas cada mes en especial en épocas de verano.

- **Personal y Equipos**

El personal y las herramientas que se recomiendan para realizar estos trabajos son los siguientes:

Personal:

La cantidad de personas que se encarguen de los trabajos de operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado debe ser conforme a la extensión del sistema y al tipo de trabajo que se realizará, es difícil dar cifras adecuadas sobre la necesidad de personal, según el Manual de Operación y Mantenimiento del proyecto se recomienda que para el sistema de alcantarillado de la parroquia Proaño es recomendable que se deleguen 2 personas y dependiendo del caso a través de mingas puede realizarse cualquier tipo de intervención y/o reparación.

El personal seleccionado deberá ser entrenado en la rutina diaria, haciéndole conocer todas las medidas de seguridad que deberá adoptar, para protegerse y evitar accidentes que dañen su integridad física o afecten a su salud.

Equipos y herramientas:

- Herramienta menor como palas, machetes y baldes.
- Una bomba portátil de 3 HP y 2 pulgas en succión e impulsión.
- Todos los accesorios necesarios para el funcionamiento adecuado de la bomba.
- Material para reponer el lecho filtrante.
- Pintura y mortero de cemento para reparar cualquier daño de la infraestructura.
- Equipos de protección personal EPP para el personal a cargo de la operación y mantenimiento del sistema.

Responsables:

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA: El Municipio será el responsable de la operación y mantenimiento de la red de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, para lo cual garantizará la contratación del personal mínimo requerido para las labores para realizar estas actividades.

Presupuesto:

El Municipio deberá prever anualmente los recursos económicos y el personal necesario para la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.

7.10. PSM: PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

Para el programa de seguimiento y monitoreo de las medidas del Plan de manejo ambiental del proyecto se emplean instrumentos, tales como la inspección en campo y el monitoreo, a través de los cuales y en forma integral se determina si los efectos ambientales identificados durante la evaluación se manifestaron y si las medidas diseñadas para manejar estos se implementaron, así como también si éstas efectivamente funcionaron o no.

Responsabilidad

- Durante la etapa constructiva, el Municipio de Morona exigirá a la Fiscalización contratada de la obra que disponga de un técnico Ambiental contratado a tiempo completo, con delegación de autoridad suficiente, para facilitar el cumplimiento de la construcción dentro del marco legal ambiental, el Plan de Manejo Ambiental y las condiciones de la licencia ambiental constructiva. Este grupo de fiscalización deberá contar con un equipo auxiliar para ayudar en el control de acciones temporales.
Se entiende que la fase constructiva no se termina cuando se realiza la fase de retiro y/o abandono de las contratistas constructoras, pues las actividades de revegetación abarcan un período de tiempo mayor hasta asegurar el éxito de actividades hasta la recepción definitiva de la obra; para este período debe extenderse el accionar de una Fiscalización Ambiental específica para actividades como las mencionadas.
- El Municipio de Morona dispone de un equipo técnico que realiza las acciones de verificación del cumplimiento ambiental de la Institución, que es el departamento de OOPP. El accionar de este departamento está direccionado hacia la Supervisión (control, vigilancia, comprobación) pues tiene la responsabilidad del cumplimiento de las políticas ambientales del Municipio.

Deberes y atribuciones de la fiscalización ambiental:

La Fiscalización Ambiental debe tener entre sus competencias al menos los siguientes deberes y atribuciones:

- Revisión permanente de la normativa ambiental y del PMA del proyecto.
- La Fiscalización ambiental debe conocer en detalle la normativa a cumplir.
- Coordinar con el Municipio todas las acciones ambientales a ser implementadas.
- Informar todos los eventos ambientales cumplidos y problemas detectados.
- Estar presente en todo sitio de trabajo previo el inicio de actividades.
- Realizar en conjunto con un representante de la empresa contratista el levantamiento de información primaria del estado del área antes de la intervención (registro fotográfico y documental). Este registro servirá para la restauración paisajística.
- Mantener reuniones de trabajo con los representantes del área de salud, seguridad y ambiente de las contratistas. Hacer conocer los lineamientos ambientales en materia de salud, seguridad, ambiente, socio-cultural, que debe cumplirse atendiendo la normativa ambiental y el PMA
- Promover las contratistas realicen entre todo su personal la sociabilización del Plan de Manejo Ambiental en todos los niveles (niveles administrativos, técnicos, trabajadores).
- Verificar y monitorear el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, la verificación del cumplimiento se realizará tanto en campo como a través de registros y procedimientos que permiten que este sea un proceso documentado y sistemático.
- Diseñar, proponer y asesorar sobre medidas ambientales para impactos no previstos por el Plan de Manejo Ambiental
- “Validar ambientalmente”, los procedimientos propuestos para la realización de trabajos, a fin de minimizar riesgos o impactos. Esta “validación” implica verificar que se han establecido los requerimientos ambientales mínimos para ejecutar cualquier trabajo.
- Levantar no conformidades, verificar su cumplimiento y cerrarlas de ser el caso. En caso de incumplimiento grave de la normativa ambiental o del PMA, solicitar al Municipio sanciones, incluyendo suspender los trabajos de la contratista hasta que se hayan aplicado las medidas correctivas.
- En caso de detectar una acción que ponga en riesgo inminente la salud, seguridad o el componente ambiental, solicitar la suspensión de los trabajos para evitar que el riesgo se convierta en un impacto; al tratarse de un riesgo inminente se tomar acción inmediata y luego seguir el procedimiento de informar al Municipio.
- Elaborar reportes de monitoreo y de cumplimiento ambiental.
- Evaluar y calificar el desempeño ambiental de los trabajos.
- En caso de comprobar incumplimientos repetidos, podrá solicitar que la contratista o subcontratista incorpore más personal ambiental, sin que esto signifique costo adicional.
- El competencia de la fiscalización ambiental abarca todos y cada una de las actividades
- relacionadas con la ejecución del proyecto, con los límites fijados por el Municipio de Morona.

PROGRAMAS A CONSIDERAR

En relación a lo anterior se ha establecido el programa de seguimiento y monitoreo del proyecto, el cual se ha elaborado para aquellos componentes ambientales considerados como de importancia durante el desarrollo del proyecto. Las medidas a implementarse para el seguimiento y monitoreo son:

- **SM1** Seguimiento y monitoreo al plan de participación ciudadana y relaciones comunitarias.
- **SM2** Seguimiento y monitoreo a la calidad del aire y ruido.

- **SM3** Seguimiento y monitoreo al plan de prevención y mitigación de impactos ambientales.

En relación a lo anterior se ha establecido el programa de seguimiento y monitoreo del proyecto, el cual se ha elaborado para aquellos componentes ambientales considerados como de importancia para el desarrollo del proyecto. El programa está enfocado principalmente a la restauración paisajística, revegetación de áreas afectadas y al factor social.

7.10.1. SM1: Seguimiento y monitoreo al plan de participación ciudadana y relaciones comunitarias

Objetivo.

Establecer los mecanismos para verificar el cumplimiento a los compromisos adquiridos en la Gestión Social.

Procedimiento.

La Fiscalización supervisará y comprobará que las labores de gestión social sean llevadas de acuerdo a lo establecido en esta medida, para lo cual el procedimiento a seguir es el siguiente:

- ◆ Visitar los lugares donde se implementan las medidas de atenuación dirigidas al sector social, con el fin de determinar el estado de desarrollo de las mismas.
- ◆ Realizar reuniones en forma regular (p.e. cada mes) con los representantes de la comunidad y los representantes de la empresa contratista y Fiscalización, durante la etapa de construcción del proyecto para establecer cuáles de las acciones propuestas ya se han ejecutado, cuales son los problemas que se han presentado y las modificaciones a las medidas establecidas.
- ◆ La Fiscalización supervisará y comprobará que la restauración de los terrenos de todos los propietarios (Ej. Tierra, cercas, vías de acceso, etc.) se lleven a cabo a satisfacción de los propietarios, establecidas en las especificaciones ambientales.
- ◆ Los técnicos ambientales de la empresa contratista deberán entregar sus informes puntuales y de evaluación a Fiscalización que a su vez elaborará su informe final al Departamento de Obras Públicas del GMCM que contendrá una evaluación de la gestión social.
- ◆ La inspección a la Gestión Social se desarrollará mensualmente durante la etapa de construcción del proyecto.

Los parámetros a monitorear para la gestión social se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO 7.8.- Plan de seguimiento a monitorear.

Puntos de monitoreo	Tipo de seguimiento	Frecuencia	Parámetros de seguimiento	Fases del proyecto
Centro parroquial General Proaño	Reuniones Informes técnicos Fotografías	Mensual	Nivel de Aceptación. Participación de la comunidad en el proyecto Quejas Reclamos Solicitudes Charlas y conferencias realizadas Señalización implementada en la obra Infraestructura pública y privada reconstruida a sus condiciones originales Vías limpias y reconvertidas a su estado inicial	Construcción
Autoridades locales del cantón Morona, Representantes de la Junta Parroquial	Reuniones	Mensual	Nivel de aceptación Quejas, reclamos, solicitudes	Construcción

actividades de restauración paisajística y reforestación.

7.10.2. SM2: Seguimiento a la calidad de aire y ruido.

Objetivo.

Seguimiento a las acciones para minimizar los niveles de ruido generados por la operación de maquinaria.

Procedimiento.

Durante todo el tiempo que dure la obra se levantarán las listas de chequeo para verificar el cumplimiento en cuanto a la prevención y mitigación de ruido y calidad de aire por parte del contratista, en las diferentes áreas de trabajo, verificando inclusive el uso del equipo de protección auditiva.

Informes

El Fiscalizador ambiental deberá entregar sus informes puntuales y de evaluación al Municipio.

7.10.3. SM3: Seguimiento y monitoreo de actividades de construcción

Objetivo:

Control al cumplimiento de metas e indicadores de las medidas del PMA para evaluar su



efectividad en el manejo ambiental de la obra.

Procedimiento:

El Fiscalizador del proyecto planificará y desarrollará las actividades relativas al seguimiento y monitoreo del cumplimiento de los procedimientos establecidos en los programas del PMA durante la fase de construcción del proyecto. Se han definido una serie de *LISTAS DE CHEQUEO* que permitan verificar en obra el cumplimiento de los procedimientos estipulados en el PMA, objetivos y metas planteadas.

La frecuencia del seguimiento y monitoreo con la aplicación de las listas de chequeo deberá ser quincenal pero a criterio del fiscalizador algunas actividades tales como señalización, el seguimiento lo realizará diariamente.

La fiscalización llevará un registro y la documentación referente al desarrollo de las actividades de seguimiento y monitoreo. En la medida de lo posible se anexará al informe: fotos, oficios, certificaciones, cronogramas, avance presupuestario de los rubros ambientales, observaciones, etc. Los informes serán realizados de acuerdo a lo señalado anteriormente en esta sección.

LISTAS DE CHEQUEO

El programa de seguimiento y monitoreo diseñado para la verificación del cumplimiento del Plan de manejo ambiental de las distintas fases del proyecto son las listas de chequeo, las cuales permitirán el monitoreo y verificación con una frecuencia determinada del cumplimiento ambiental por parte del contratista, lo cual permitirá realizar un control de pago por la aplicación adecuada de las medidas ambientales de mitigación. La fiscalización adecuará la frecuencia de monitoreo en función de los frentes de obra que implemente el contratista y realizará los ajustes de la frecuencia y el contenido de las listas de chequeo. Estos ajustes deberán presentarse al Municipio para su aprobación previo al inicio de la obra.

La lista de chequeo está diseñada sobre la base de una serie de preguntas que reflejen los requerimientos especificados en los procedimientos de los programas del PMA, formulada de tal manera que una respuesta afirmativa a las preguntas implique el cumplimiento de dichos procedimientos, en tanto que una respuesta negativa determine el incumplimiento calificándolo en No Conformidad Menor o Mayor de acuerdo al manejo de no conformidades.

Las listas de chequeo poseen un casillero para eventuales comentarios u observaciones, que permitan aclarar las respuestas consignadas en las listas.

Una pregunta podrá ser No Aplicable (NA) a determinado sitio, fase, control, en cuyo caso se indicará la respuesta en el casillero correspondiente.

Las listas de chequeo deberán consignar fechas, sitios, actividades auditadas y se procurará consignar la mayor cantidad posible al respecto de las respuestas en los correspondientes casilleros de observaciones, de tal manera de reunir la mayor cantidad de información adicional posible. Se adjuntará un registro fotográfico.

Periódicamente o con la frecuencia que lo considere conveniente, el fiscalizador aplicará las listas de chequeo y verificación en donde reflejará lo observado durante el recorrido de la obra.

Índice de cumplimiento ambiental (ICA):

Cada conjunto de preguntas involucradas bajo un determinado procedimiento, generará un índice de cumplimiento (%) de dicho procedimiento, para lo cual se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Indice de cumplimiento ambiental} = \frac{N^{\circ} \text{ respuestas afirmativas}}{N^{\circ} \text{ respuestas afirmativas} + N^{\circ} \text{ respuestas negativas}} \times 100$$

Las preguntas NA no son consideradas para el cálculo del índice de cumplimiento ya que tergiversan el resultado. En el caso de que el fiscalizador considere que hay preguntas de mayor peso en un determinado procedimiento, dichas preguntas podrán ser ponderadas de manera de asignarles mayor peso multiplicándoles por 1.5 o 2 dependiendo el criterio del fiscalizador.

Listas de chequeo Adicionales:

El fiscalizador podrá generar preguntas adicionales que sean necesarias para el seguimiento y monitoreo de los procedimientos del PMA.

MANEJO DE NO-CONFORMIDADES

Cada conjunto de preguntas de las Listas de Chequeo y Verificación ordenadas por programa generará No Conformidades y Conformidades de dicho procedimiento.

Una No Conformidad (NC) será el incumplimiento o desatención de las obligaciones asumidas por el contratista establecidas en el PMA, en la legislación ambiental correspondiente y/o en los procedimientos de los programas del PMA.

Las No Conformidades podrán ser mayores (NC+) o menores (NC-). A continuación se definen estos términos, los cuales en base a lo determinado en el TULSMA, Libro VI, segunda disposición final, serán emitidos en el siguiente caso:

No Conformidad menor se emite:

- Cuando no se ha dado respuesta a una observación emitida para garantizar el cumplimiento ambiental efectivo; y constituyen anomalías menores, fácilmente corregibles.
- Cuando no se ha dado respuesta a las acciones preventivas y/o correctivas solicitadas en informes de monitoreo y cumplimiento ambiental.
- Cuando existe una clara violación de las obligaciones ambientales que no son de naturaleza accidental, lo que indica insuficiencia en los controles gerenciales por parte del/los contratista(s).

No Conformidad mayor se emite:

- Cuando se ha emitido una no-conformidad menor, pero se ha tomado poco o nada de acción correctiva, y está ocurriendo una repetición de la violación.
- Cuando exista evidencia clara de que esté ocurriendo un problema o de que su ocurrencia es inminente.
- Cuando se identifique acciones que representan una amenaza potencial para la calidad del medio ambiente o para la salud humana.

RESPONSABILIDADES Y PROCEDIMIENTOS

El levantamiento de observaciones y no conformidades es un instrumento que tiene la Fiscalización Ambiental para solicitar acciones preventivas o correctivas que garanticen el correcto manejo ambiental del proyecto.

La fiscalización verificará las No Conformidades de los programas del PMA mediante el uso de

las listas de chequeo y de verificación establecidas. Los incumplimientos serán comunicados al Municipio de Morona y al contratista a fin de que se realicen las correcciones necesarias. La comunicación al contratista se realizará a través del libro de Obra y la comunicación al Municipio se realizará mediante *Reportes Ambientales*.

Quincenalmente o con la frecuencia que considere el Municipio y/o Fiscalización y la Fiscalización notificará al Municipio las No Conformidades encontradas, así como las acciones correctivas ejecutadas y aquellas que no han sido atendidas por el contratista. En el caso de incumplimiento por parte del contratista, la Fiscalización procederá a aplicar las sanciones respectivas estipuladas en el programa de seguimiento y monitoreo.

El contratista deberá realizar las correcciones y/o remediaciones necesarias para cumplir con lo establecido en el Plan en el plazo establecido por el Fiscalizador.

Toda no conformidad levantada deberá estar disponible para el control, seguimiento o auditoría. Debe recordarse que el levantamiento de No Conformidades por parte de las actividades de control, seguimiento o auditoría ambiental realizadas por el ente de control, puede provocar la suspensión de la licencia ambiental en caso de no conformidades menores o la revocatoria de la licencia ambiental en caso de no conformidades mayores, tal como lo señalan los Art. 27 y Art. 28 del TULSMA.

El programa de seguimiento y monitoreo diseñado para el Plan de manejo ambiental del proyecto y la identificación de No Conformidades utilizará los listados de chequeo, para lo cual la Fiscalización completará el registro periódico de actividades mediante el uso de las listas de chequeo, estas listas permitirán identificar las No Conformidades a los programas del PMA. (Ver anexo 6).

Los costos de corrección y/o remediación que se requieran para el Levantamiento de una No Conformidad y que han sido ocasionados por acción u omisión del contratista serán cubiertos por este.

La Fiscalización deberá justificar el grado del incumplimiento para justificar el nivel de atención que debe darse a la misma (Nc-, NC+). Establecer las sanciones al contratista de acuerdo a la tabla de Sanciones.

Señalar tiempo máximo para la aplicación de las acciones solicitadas de que apliquen las acciones correctivas.

Verificar el cumplimiento de las acciones requeridas señalando día y hora de la inspección, con procedimientos y acciones ejecutadas. Realizar el cierre de la no conformidad u observación.

Solamente la fiscalización ambiental podrá realizar el cierre de la no conformidad u observación.

En caso de no tener respuesta, solicitar al Municipio a suspensión de los trabajos.

Reportes ambientales

La documentación a ser generada por parte de la fiscalización tiene como objetivo permitir la verificación del cumplimiento y determinar indicadores de gestión ambiental. Para el efecto, la fiscalización mediante una base de datos generada en las listas de chequeo, inspecciones, análisis de metas e indicadores de los programas propuestos, normativa ambiental vigente generará los siguientes informes:

Informes de cumplimiento ambiental (ICA):

El resultado del cumplimiento ambiental de la obra debe reflejarse en informes que analicen y evalúen el estado de cumplimiento de los programas propuestos. Los informes a elaborarse son:

- *Un informe quincenal:* donde se sintetizará el avance y grado de cumplimiento de la planificación ambiental propuesta, con las respectivas conclusiones y recomendaciones. Este informe será entregado al Municipio para su análisis y toma de decisiones administrativas.
- *Un informe mensual:* detallado en el cual se reflejará el grado de avance de las acciones programadas e incluirán las listas de chequeo del Programa de Seguimiento y Monitoreo ambiental, indicando un reporte de No Conformidades y la actuación en referencia a estos, metas alcanzadas, resultados del monitoreo incorporando todas las acciones realizadas en el mes como por ejemplo los registros obtenidos del manejo de combustibles.
- Informes especiales con respecto a la ocurrencia de eventos emergentes o inesperados que hayan vulnerado las disposiciones ambientales o hayan producido afectaciones a la seguridad pública. En estos informes se documentará los antecedentes, descripción de las causas que originaron el evento y sus consecuencias (incluido respaldo fotográfico), parámetros vulnerados de la normativa ambiental, duración, circunstancia, hora y fecha del suceso, recomendaciones para su solución.

Se recomienda al Municipio de Morona en caso de que amerite, notifique a la autoridad ambiental de control dentro de las 24 horas de haber incurrido el incumplimiento o en el primer día hábil (cuando ocurre en días feriados o fines de semana), para evitar ser sancionado con multas, como lo establece el TULSMA, Libro VI, Art. 80 (pudiendo ser en primera instancia bajo comunicación vía Fax o Correo electrónico y luego el respaldo original). Situaciones de contingencias previstas en el Art. 87 del TULSMA, como emergencias, incidentes o accidentes que impliquen cambios sustanciales en la calidad, cantidad o nivel de la descarga, vertido o emisión, deben ser notificadas obligatoriamente a la entidad ambiental de control en un plazo no mayor a 24 horas.

- Informes diarios internos en los cuales se refleja el control continuo que realiza la fiscalización y que deberá estar detallado en el libro de obra del proyecto.

SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO

De acuerdo al grado de incumplimiento establecido en el siguiente cuadro, se establece el procedimiento de sanción que aplicará la fiscalización al contratista por incumplimiento de las obligaciones establecidas en el PMA., la misma que se basa en la información levantada mediante las listas de chequeo:

EMISION DE NO CONFORMIDAD		DETERMINACION	SANCION
NC+	NC-		
0	0	Alto cumplimiento	Ninguna
0	<20	Buen cumplimiento	Ninguna
0	>20	Regular cumplimiento	Sanción N° 1
1	<20	Regular cumplimiento	Sanción N° 1
1	>20	Mal cumplimiento	Sanción N° 2
>1	<20	Mal cumplimiento	Sanción N° 2
>1	>20	Pésimo cumplimiento	Sanción N° 3

• **TIPO DE SANCION N° 1:**

De no darse las correcciones en el plazo establecido por la Fiscalización, se procederá a suspender las obras en ese frente de trabajo hasta que se realicen los correctivos del caso. Además sin perjuicio establecido en el TULSMA o en el capítulo X del Código Penal, la fiscalización aplicará la multa equivalente a:

- **Primera vez:** Por cada día contados a partir de la notificación del fiscalizador de las No Conformidades y plazo de corrección y/o remediación, el 15% del valor calculado en función de los establecido en los pliegos y que tiene relación a multas o incumplimientos contractuales establecido en los pliegos.
- **La segunda vez (primera incidencia):** Por cada día contados a partir de la notificación del fiscalizador de las No Conformidades y plazo de corrección y/o remediación, el 30% del valor calculado en función de los establecido en los pliegos y que tiene relación a multas o incumplimientos contractuales establecido en los pliegos.
- **La tercera vez (segunda reincidencia):** Por cada día contados a partir de la notificación del fiscalizador de las No Conformidades y plazo de corrección y/o remediación, el 50% del valor calculado en función de los establecido en los pliegos y que tiene relación a multas o incumplimientos contractuales establecido en los pliegos.
- Para reanudar los trabajos, las correcciones realizadas deberán contar con la aprobación de Fiscalización y estar debidamente documentadas. La fiscalización comunicará al Municipio sobre la reanudación de los trabajos.
- El retraso que sufran las obras a causa de lo señalado anteriormente será imputable al contratista.
- Las multas serán deducidas de la planilla correspondiente.

Además de las multas establecidas, el contratista deberá cubrir a su costo todos los gastos que demande la corrección y /o remediación la No Conformidad y de daños causados a cualquier tipo de infraestructura pública o privada tales como: redes eléctricas, telefónicas, redes de alcantarillado, cubrir gastos de accidentes de personas a causa de la falta de señalización en los frentes de trabajo, etc.

TIPO DE SANCION N° 2:

De no darse las correcciones en el plazo establecido por la Fiscalización, se procederá a suspender las obras en ese frente de trabajo hasta que se realicen los correctivos del caso. Además sin perjuicio establecido en el TULSMA o en el capítulo X del Código Penal, la fiscalización aplicará la multa equivalente a:

- **Primera vez:** Por cada día contados a partir de la notificación del fiscalizador de las No Conformidades y plazo de corrección y/o remediación, el 25% del valor calculado en función de los establecido en los pliegos y que tiene relación a multas o incumplimientos contractuales establecido en los pliegos.
- **La segunda vez (primera incidencia):** Por cada día contados a partir de la notificación del fiscalizador de las No Conformidades y plazo de corrección y/o remediación, el 50% del valor calculado en función de los establecido en los pliegos y que tiene relación a multas o incumplimientos contractuales establecido en los pliegos.
- **La tercera vez (segunda reincidencia):** Por cada día contados a partir de la notificación del fiscalizador de las No Conformidades y plazo de corrección y/o remediación, el 75% del valor calculado en función de los establecido en los pliegos y que tiene relación a multas o incumplimientos contractuales establecido en los pliegos.
- Para reanudar los trabajos, las correcciones realizadas deberán contar con la

aprobación de Fiscalización y estar debidamente documentadas. La fiscalización comunicará al Municipio sobre la reanudación de los trabajos.

- El retraso que sufran las obras a causa de lo señalado anteriormente será imputable al contratista.
- Las multas serán deducidas de la planilla correspondiente.

Además de las multas establecidas, el contratista deberá cubrir a su costo todos los gastos que demande la corrección y /o remediación la No Conformidad y de daños causados a cualquier tipo de infraestructura pública o privada tales como: redes eléctricas, telefónicas, redes de alcantarillado, cubrir gastos de accidentes de personas a causa de la falta de señalización en los frentes de trabajo, etc.

TIPO DE SANCION N° 3:

De no darse las correcciones en el plazo establecido por la Fiscalización, se procederá a suspender las obras en ese frente de trabajo hasta que se realicen los correctivos del caso. Además sin perjuicio establecido en el TULSMA o en el capítulo X del Código Penal, la fiscalización aplicará la multa equivalente a:

- **Primera vez:** Por cada día contados a partir de la notificación del fiscalizador de las No Conformidades y plazo de corrección y/o remediación, el 50% del valor calculado en función de los establecido en los pliegos y que tiene relación a multas o incumplimientos contractuales establecido en los pliegos.
- **La segunda vez (primera incidencia):** Por cada día contados a partir de la notificación del fiscalizador de las No Conformidades y plazo de corrección y/o remediación, el 75% del valor calculado en función de los establecido en los pliegos y que tiene relación a multas o incumplimientos contractuales establecido en los pliegos.
- **La tercera vez (segunda reincidencia):** Por cada día contados a partir de la notificación del fiscalizador de las No Conformidades y plazo de corrección y/o remediación, el 100% del valor calculado en función de los establecido en los pliegos y que tiene relación a multas o incumplimientos contractuales establecido en los pliegos.
- Para reanudar los trabajos, las correcciones realizadas deberán contar con la aprobación de Fiscalización y estar debidamente documentadas. La fiscalización comunicará al Municipio sobre la reanudación de los trabajos.
- El retraso que sufran las obras a causa de lo señalado anteriormente será imputable al contratista.
- Las multas serán deducidas de la planilla correspondiente.

Además de las multas establecidas, el contratista deberá cubrir a su costo todos los gastos que demande la corrección y /o remediación la No Conformidad y de daños causados a cualquier tipo de infraestructura pública o privada tales como: redes eléctricas, telefónicas, redes de alcantarillado, cubrir gastos de accidentes de personas a causa de la falta de señalización en los frentes de trabajo, etc.

Formato de las listas de chequeo:

La fiscalización aplicará las fichas de chequeo a fin de establecer las No Conformidades mayores y menores de los Programas del PMA las cuales presentan el siguiente detalle:

N°	CONDICION AMBIENTAL	SI	NO CONFORMIDAD		NA	OBSERVACIONES	ACCIONES	PLAZO
			NC-	NC+				
	Condición ambiental determinar mediante	a la	NC menor	NC mayor	No aplica la pregunta.	Señalar si es primera vez, segunda vez (primera reincidencia), tercera	Señalar al contratista las correcciones y/o remediaciones	De la gravedad de la No Conformidad se establecerá el plazo para que el

Anexo 1, numeral 4.2.3.7 Tabla 12, en especial los siguientes parámetros: oxígeno disuelto, temperatura, pH, DBO5, turbiedad, coliformes, nitratos, fósforo total, sólidos totales.

Las nueve variables que encabezan la lista serán utilizadas para el cálculo el Índice de Calidad de Agua (ICA) de la Fundación Sanitaria Nacional de Estados Unidos –NSF- (Canter, 1998). Los rangos de clasificación de calidad de agua son los siguientes:

91 a 100	Excelente
71 a 90	Buena
51 a 70	Media
26 a 50	Mala
0 a 2	Muy mala

La eficiencia de la PTAR podrá ser determinada mediante un monitoreo de los afluentes y efluentes de las PTAR comparando los porcentajes de remoción de los contaminantes que permita dar a conocer cualquier falencia en el tratamiento por falta de mantenimiento o una inadecuada operación de las PTAR para tomar las debidas precauciones o correctivos. Así también se deberá verificar el cumplimiento de la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso agua, comparando las concentraciones de las descargas de efluentes de la PTAR con los parámetros de la tabla N° 12 del TULSMA, LIBRO VI Anexo 1, numeral 4.2.3.7.

Responsables:

El Gobierno Municipal debe promover y apoyar un programa de monitoreo de calidad de agua y designar al departamento responsable de la aplicación, desarrollo y cumplimiento del programa.

Presupuesto:

La Institución deberá planificar anualmente la realización del programa de monitoreo de calidad de agua y prever los recursos económicos en el presupuesto de la Institución.

Los costos estimados del programa son:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
Monitoreo de calidad de agua de ríos y quebradas (4 puntos de monitoreo)	4	u	150,00	600,00
Monitoreo de afluentes y efluentes de la PTAR (2 muestreos)	2	u	150,00	300,00
Total				900.00

7.11. MARCO LOGICO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

A continuación se presenta el marco lógico con las medidas del plan de manejo ambiental del proyecto en el que se incluye los indicadores, medios de verificación, responsables, tiempo de ejecución y costos.



CUADRO N° 7.9- MARCO LOGICO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO				
NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE ALCANTARILLADO COMBINADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA PARROQUIA GENERAL PROAÑO, CANTON MORONA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO "			
ENTIDAD SOLICITANTE	GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA			
MARCO LOGICO				
	LOGICA DE INTERVENCION	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES DE LOS LOGROS	FUENTES Y MEDIOS DE VERIFICACION	HIPOTESIS
OBJETVO GENERAL (FIN ULTIMO)	Contribuir al mejoramiento de las condiciones socioambientales de la población de la parroquia General Proaño	Se cuenta con la licencia ambiental de proyecto.	Registro oficial emitido por el MAE de la licencia ambiental del proyecto.	Proyecto cumple con toda la regulación ambiental desde la fase de estudios, construcción, operación y mantenimiento
FINALIDAD (PROPÓSITO)	Implementación del Plan de manejo ambiental para la fase de construcción, operación y mantenimiento del proyecto	Indice de cumplimiento ambiental (ICA) igual al 100%	Informes mensuales y quincenales de la fiscalización ambiental, planillas de avance de obra, fotografías.	
RESULTADOS PREVISTOS (COMPONENTES)	1. Se ha implementado un plan de participación ciudadana y relaciones comunitarias para evitar conflictos sociales y molestias a la población.	El 60% de los beneficiarios ha participado de los procesos de socialización del proyecto y talleres de capacitación.	Registros de participantes, fotografías	
	2. Se controlan, previenen y mitigan los impactos generados durante la fase de construcción de las obras.	Indicadores de cumplimiento ambientales favorables durante la fase de construcción del proyecto.	Informes mensuales y quincenales de la fiscalización ambiental, fotografías, registro de participantes.	
	3. El contratista y su personal de obras son capacitados en el uso y aplicación del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de seguridad laboral para desarrollar las actividades de construcción y operación del proyecto bajo criterios ambientalmente sostenibles.	El 100% del personal de obras, técnicos y administrativos de la empresa constructora participan de las capacitaciones y charlas de inducción.	Informes de cumplimiento ambiental, fotografías, registro de participantes.	
	4. Se ha implementado un plan de manejo adecuado para los residuos sólidos y líquidos generados por el proyecto	4. Los residuos sólidos y líquidos del proyecto son manejados adecuadamente desde su generación hasta su disposición final.	Informes de cumplimiento ambiental, fotografías.	



NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE ALCANTARILLADO COMBINADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA PARROQUIA GENERAL PROAÑO, CANTON MORONA, PROVINCIA MORONA SANTIAGO ”			
ENTIDAD SOLICITANTE	GOBIERNO MUNICIPAL DEL CANTÓN MORONA			
MARCO LOGICO				
	LOGICA DE INTERVENCION	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES DE LOS LOGROS	FUENTES Y MEDIOS DE VERIFICACION	HIPOTESIS
RESULTADOS PREVISTOS (COMPONENTES)	5. Se ha implementado un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades previstas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones.	El 100% del personal de obras, técnicos y administrativos de la empresa constructora están capacitados en el plan de contingencias y riesgos. El campamento, frentes de obra e instalaciones axiliares cuentan con dispositivos contraincendios y de primeros auxilios.	Fotografías, informes de cumplimiento ambiental, registro de participantes de las capacitaciones	
	6. El proyecto cuenta con un plan de operación y mantenimiento en el cual se establecen los lineamientos y procedimientos rutinarios y periodos para realizar las labores de operación y mantenimiento tanto de las redes de alcantarillado y PTAR.	Durante la fase de operación y mantenimiento se cuenta con un sistema de alcantarillado que brinda un servicio garantizado para los usuarios del sistema cubriendo sus necesidades básicas de saneamiento. Se cumple con la norma de descarga hacia un cuerpo de agua dulce.	Fotografías, informes de técnicos	
	7. Se realiza la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de las medidas propuestas en los Programas de Manejo, a fin de detectar oportunamente los problemas del manejo ambiental durante las diferentes etapas del proyecto.	Fiscalización Ambiental verifica permanentemente el cumplimiento de las medidas del PMA del proyecto.	Fotografías, informes de cumplimiento ambiental,	



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO (USD)
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
1. PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA Y RELACIONES COMUNITARIAS									
Medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> Carencia de información de la comunidad afectada sobre el proyecto. Salud y calidad de vida de los habitantes 	GS-1:Información a la comunidad	Garantizar que la ciudadanía se mantenga informada sobre el proyecto para evitar conflictos sociales y molestias.	Un Programa de Comunicación y participación social presentado al inicio de la obra y aprobado por fiscalización	Informe, Oficio de aprobación del programa por parte de fiscalización	Contratista	Fiscalización	Inicio ejecución obra	costos indirectos
				Comunicados radiales transmitidos, comunicados de prensa escrita durante la ejecución del proyecto y perifoneo por la ciudad	Facturas, informe mensual.	Contratista	Fiscalización	Durante el plazo de ejecución del proyecto	276.00 \$
				Instalación de un letrero informativo del proyecto	Facturas, informe mensual.	Contratista	Fiscalización	Inicio ejecución obra	1,228.75 \$
				Al menos una reunión con autoridades y representantes de la comunidad al inicio del proyecto	Actas de reuniones, registro de participantes, fotografías.	Contratista	Fiscalización	Inicio ejecución obra	costos indirectos
		GS-2:Protección a la infraestructura social y económica.	Mitigar y/o compensar los efectos sobre la infraestructura social y económica de la comunidad que es afectada por la construcción del sistema de agua potable dentro del centro urbano y zonas periféricas.	Definición de la ruta de obra para el uso y mantenimiento del tránsito presentado al inicio de la obra y aprobado por fiscalización	Plano de la ruta de obra. Oficio de aprobación de fiscalización.	Contratista	Fiscalización	Inicio ejecución obra	costos indirectos
				Al menos dos reuniones realizadas al inicio y final de la obra entre técnicos del GMCM, contratista, fiscalización y los posibles afectados por las obras	Acta firmada con el catastro de las propiedades o edificaciones que serán afectadas por las obras. Fotografías	Contratista	Fiscalización	Inicio y final de la ejecución de la obra	costos indirectos
				Vías habilitadas y reconvertidas y en buen estado después de la construcción de las obras de alcantarillado	Planilla de obra, informes técnicos, fotografías	Contratista	Fiscalización	Finalización de las obras	costos directos de la obra civil
				Protección de la infraestructura existente en las PTAR con la construcción de un cerramiento y puertas de ingreso. Construcción de un cerramiento para la PTAR	Planilla de obra, informes técnicos, fotografías	Contratista	Fiscalización	Finalización de las obras	13,375.66 \$



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Medio socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> Carencia de información de la comunidad afectada sobre el proyecto. Salud y calidad de vida de los habitantes 	GS-3: Apoyo a la Contratación de Mano de Obra Local y Uso de servicios locales	Establecer pautas generales para la contratación de mano de obra local y provisión servicios tanto en el área local como a nivel provincial	Presentación de un Informe que contenga los nombres del personal contratado y procedencia, fecha de ingreso, egreso y cargo ocupado.	Informe mensuales, roles de pago del personal	Contratista	Fiscalización	Durante los primeros días de cada mes	costos indirectos
		GS-4: Educación ambiental de partes sociales	Implementar un Programa de Difusión del proyecto y Educación sobre la importancia y conservación del medio ambiente.	Entrega de material didáctico diseñados con temas alusivos al proyecto tales como Tripticos	Facturas, informe, Oficio de aprobación de Fiscalización	Contratista	Fiscalización	Durante el primer mes	345.00 \$
				Realizar al menos 5 Charlas de concientización y educación ambiental dictadas a los habitantes de la comunidad, estudiantes, autoridades.	Registro de participantes. Fotografías, informes	Contratista	Fiscalización	Durante el primer mes y al finalizar el proyecto.	1,380.00 \$
		GS-5: Comité de Veeduría Ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> Observar y controlar el proceso de contratación y la ejecución de las obras del proyecto de ampliación del sistema de alcantarillado y construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Palora 	Comité de Veeduría ciudadana conformada de acuerdo lo dispuesto en el Ley Orgánica de Participación Ciudadana	Actas, oficios.	Comité de veeduría	Secretaría Técnica de Participación Ciudadana y Control social.	Ejecución	
				Cronograma de reuniones e inspecciones de técnicos de las diferentes instituciones.	Oficios, informes	Comité de veeduría	Secretaría Técnica de Participación Ciudadana y Control social.	Ejecución	
2. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS									
Suelo, flora y fauna y medio socioeconómico	Afectación al medio ambiente biótico, abiótico y social	AC1: Control de gases.	Evitar la contaminación del aire debido a la emisión de gases, que pueden afectar a la salud humana en las zonas afectadas, así como a la flora y fauna existente.	Presentación de certificados de emisión de gases de equipos, vehículos y maquinarias previo al inicio de obras o al ingreso de las mismas	Certificados	Contratista	Fiscalización	Inicio de ejecución de la obra	costos indirectos
				Se realiza un mantenimiento regular y permanente de equipos y maquinarias en buenas condiciones de funcionamiento	Facturas, informes de mantenimiento.	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				El equipo y maquinaria del proyecto cumple con los límites máximos permisibles de emisiones al aire establecidos en el TULAS, Libro VI, Anexo 3, Tabla 11.	Informe de medición de emisión de gases	Contratista	Fiscalización	Medición cada tres meses	costos indirectos
				Quejas de la comunidad por generación de gases han sido atendidas oportunamente por el contratista	Oficios de la comunidad, informes técnicos	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Suelo, flora y fauna y medio socioeconómico	Afectación al medio ambiente biótico, abiótico y social	AC2: Control de polvo	Evitar la contaminación del aire debido a la generación de polvo	Quejas de la comunidad por molestias a causa del polvo han sido atendidas oportunamente por el contratista	Oficios de la comunidad, informes técnicos	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				El material en stock y escombros son cubiertos permanentemente con plásticos para evitar la generación de polvo	Fotografías, informes	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	1,105.00 \$
				Utilización de carpas o lonas para cubrir el material durante el transporte	Fotografías, informes	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
		AC3: Control y prevención de la contaminación acústica.	Disminuir los niveles de contaminación acústica generados por la maquinaria de construcción con afectación directa a la población de la zona y trabajadores.	Cumplimiento de los límites máximos permisibles de generación de ruido establecidos en el TULAS de la maquinaria, equipo y vehículos del proyecto	Informes de mediciones	Contratista	Fiscalización	Medición cada tres meses	costos indirectos
				Quejas de la comunidad por generación de ruido han sido atendidas y mitigadas oportunamente por el contratista	Oficios de la comunidad, informes técnicos	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
Control y prevención de la contaminación de aguas.	Evitar la contaminación de los recursos hídricos durante la etapa de construcción	Se instalan trampas de sedimentos y colocan bermas de contención para evitar el arrastre de sólidos	Informes de fiscalización, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	1,388.56		



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Suelo, flora y fauna y medio socioeconómico	Afectación al medio ambiente biótico, abiótico y social	AC5: Instalación de campamentos	Prevenir y mitigar los efectos sobre los componentes ambientales: Suelo, vegetación y fauna y comunidades locales cercanas a los lugares de construcción de los campamentos e instalaciones auxiliares como parque de maquinaria, bodegas, comedores, vivienda, etc.	Sitio para instalación del campamento definido por el Contratista y fiscalización al inicio de la obra	Informes técnicos, oficios de fiscalización, oficios de aprobación del	Contratista	Fiscalización	Inicio de la obra	costos indirectos
				Plano de las instalaciones del campamento presentado al inicio de la obra y aprobado por Fiscalización	Plano	Contratista	Fiscalización	Inicio de la obra	costos indirectos
				El parque de maquinaria cumple con las especificaciones técnicas para prevenir la contaminación del suelo, agua, flora y fauna	Informes de la fiscalización ambiental	Contratista	Fiscalización	Inicio de la obra	costos indirectos
				Instalación adecuada de letrinas o BBSS para el campamento	Informes de la fiscalización ambiental	Contratista	Fiscalización	Inicio de la obra	costos indirectos
				Se realiza un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos generados en el campamento.	Informes de la fiscalización ambiental	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				Los residuos domésticos y reutilizables son llevados hacia el Relleno sanitario de la ciudad de Macas	Informes de la fiscalización ambiental	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				Se realiza el almacenamiento temporal de residuos del campamento en contenedores adecuados e identificados por tipo de residuos y alejados de cuerpos de agua y áreas sensibles.	Informes de la fiscalización ambiental	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				Se cumple absolutamente la prohibición de lavar vehículos, equipos, herramientas o maquinarias en cuerpos de agua	Informes de la fiscalización ambiental	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Suelo, flora y fauna y medio socioeconómico	Afectación al medio ambiente biótico, abiótico y social	AC5: Instalación de campamentos	Prevenir y mitigar los efectos sobre los componentes ambientales: Suelo, vegetación y fauna y comunidades locales cercanas a los lugares de construcción de los campamentos e instalaciones auxiliares como parque de maquinaria, bodegas, comedores, vivienda, etc.	El mantenimiento de los vehículos se realiza estrictamente en el parque de maquinaria.	Informes de la fiscalización ambiental	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				El aprovisionamiento de combustibles se realiza en el parque de maquinaria o gasolineras	Informes de la fiscalización ambiental	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				Se realiza la restauración de los sitios de campamentos en los últimos meses del proyecto	Informes de la fiscalización ambiental, planillas de obra, fotografías	Contratista	Fiscalización	Final de la obra	costos directos
		AC6: Manejo de escombreras	Establecer las medidas para minimizar los impactos ambientales durante la adecuación y conformación de escombreras para la disposición del material de excavación	Sitio para escombreras definido por el Contratista y fiscalización al inicio de la obra. Los materiales de desalojo son transportados y dispuestos en escombreras autorizadas.	Informes técnicos, oficios de fiscalización, oficios de aprobación del Municipio	Contratista	Fiscalización	Inicio de la obra	13,598.55
				El sitio de escombreras cumple con las especificaciones técnicas estipuladas en el PMA del proyecto	Informes técnicos, oficios de fiscalización, oficios de aprobación del Municipio	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				La restauración de los sitios de escombreras se ha realizado adecuadamente.	Informes de la fiscalización ambiental, planillas de obra, fotografías	Contratista	Fiscalización	Final de la obra	costos directos
		AC7: Tránsito y transporte	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar las molestias causadas a la comunidad por el traslado de materiales y equipos. Dar alternativas de tránsito para la circulación de vehículos y de la maquinaria. Cumplir con la normatividad ambiental en cuanto a la movilización de vehículos que transportan materiales de construcción. 	Se implementa adecuadamente la señalización de tránsito en los frentes de trabajo	Informes, planillas de obra, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos directos
				La alternativas de circulación para el tráfico vehicular por el cierre de vías se comunica con anterioridad a los habitantes	Informes, comunicados radiales	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos directos
				Se rehabilitan las vías y caminos utilizados en obra a sus condiciones iniciales al finalizar el proyecto.	Informes técnicos, planillas de obra, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos directos



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Suelo, flora y fauna y medio socioeconómico	Afectación al medio ambiente biótico, abiótico y social	AC8: Medidas de manejo de fuentes de materiales y sitios de acopio	Establecer las directrices técnico ambientales a aplicarse para la adquisición, transporte y acopio de materiales de construcción	La provisión de los áridos se realizará en minas que cuentan con el permiso de funcionamiento otorgado por un organismo competente	Permisos, facturas de compras de materiales.	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
		El acopio de materiales áridos agregados (arena, ripio, grava) están dentro de las zonas delimitadas de trabajo y se utilizan bermas para evitar su derramamiento		Fotografías, informes de fiscalización.	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos directos especificados en la medida AC4	
		AC9: Medidas para el almacenamiento de combustibles, aceites, lubricantes, explosivos y productos químicos.	Establecer las medidas técnico-ambientales a considerarse para el manejo de combustibles, explosivos y elementos químicos	Se cumple absolutamente con el procedimiento AC11 y especificaciones técnicas para el manejo adecuado de combustibles, explosivos y elementos químicos	Informes de fiscalización.	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
		AC10: Retiro y abandono	Señalar los lineamientos base para la fase de retiro y/o abandono una vez que se concluyan la etapa de construcción del proyecto	Los sitios intervenidos quedan en iguales o mejores condiciones que antes de haber iniciado la construcción de la obra	Informes técnicos y fotografías	Contratista	Fiscalización	Fase de construcción	Incluidos en los costos de la obra civil



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
3. PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO AMBIENTAL									
Medio socioeconómico	Afectación a la Salud y condiciones de vida y seguridad ocupacional del personal de obras	EC1: Educación ambiental para el contratista.	Educación al contratista y su personal de obras en el uso y aplicación del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de seguridad laboral para desarrollar las actividades de construcción y operación del proyecto bajo criterios ambientalmente sostenibles.	20 charlas de adiestramiento para el personal de la empresa constructora durante la ejecución de la obra	Planillas de obra, informes de fiscalización, fotografía, registro de participantes	Contratista	Fiscalización	Cada tres meses	5,520.00 \$
4. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS									
Calidad de agua y suelo, Usos de suelo, paisaje	Alteración de las características físico-químicas del suelo y agua, Afectación a los usos del suelo del AID y deterioro del paisaje	Manejo de residuos sólidos	Establecer las pautas para el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos generados durante el proceso constructivo y operativo del proyecto.	El manejo y disposición final de residuos sólidos del proyecto se realiza de acuerdo al procedimiento establecido en el plan	de Informes de fiscalización, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
Calidad de agua y suelo, Usos de suelo, paisaje	Alteración de las características físico-químicas del suelo y agua, Afectación a los usos del suelo del AID y deterioro del paisaje	Manejo de residuos líquidos	Establecer pautas para el manejo del agua residual doméstica e industrial, generada durante la etapa constructiva del proyecto	El manejo y disposición final de residuos líquidos del proyecto se realiza de acuerdo al procedimiento establecido en el plan	de Informes de fiscalización, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
5. PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL									
Medio socioeconómico	Afectación a la Salud y seguridad laboral	PSS: PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Proveer al personal de las herramientas y conocimientos adecuados para realizar correctamente su trabajo y brindar al trabajador un ambiente seguro para realizar sus labores	Cero accidentes laborales durante la construcción del proyecto	de fiscalización, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				El personal de obras cuenta con los equipos de protección personal	de fiscalización, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				La obra e instalaciones de campamentos cuentan con la señalización de seguridad, informativa y preventiva	de fiscalización, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	16,795.85
				Se colocan pasos peatonales en las calles intervenidas con obras para facilitar el paso de los peatones	de fiscalización, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	1,397.07
				El personal de obras está capacitado y conoce el PMA y medidas de seguridad personal	de fiscalización, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	Costos incluidos en el programa de Educación ambiental para contratistas
6. PLAN DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS									
Medio socioeconómico	Afectación a la Salud y seguridad laboral	PCR: PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS	Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación emergente que eventualmente y de manera inesperada pudieran ocurrir durante las actividades previstas y que pueden poner en riesgo los recursos bióticos, físicos, a la población, trabajadores e instalaciones	El personal de la empresa contratista está preparada para responder de manera oportuna e inmediata ante situaciones emergentes	de fiscalización, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos
				El personal cuenta con el equipo de protección personal necesario para realizar sus actividades	de verificación, fotografías	Contratista	Fiscalización	Durante la ejecución de la obra	costos indirectos



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
7. PLAN DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE.									
Medio socioeconómico	Actividades Económicas, Infraestructura y servicios (Tráfico, vías, servicios, propiedad privada, etc.)	POM: PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Contribuir al mejoramiento de la eficiencia, eficacia y sostenibilidad del servicio de recolección y transporte de aguas residuales previniendo de esta manera, los riesgos de la salud pública e inconvenientes derivados de la interrupción del servicio.	Registro de redes de alcantarillado y pozos	Catastro inicial	Contratista	Fiscalización	Final de la obra	costos directos inc. en la obra civil
				Manual de operación y mantenimiento del proyecto	Capacitaciones realizadas a operadores	GMCM	GMCM	Puesta en marcha del proyecto	
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
8. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL									
Medio socioeconómico, calidad de aire y ruido.	Alteración de la calidad de aire y ruido, Afectación a la salud y condiciones de vida	SM1 Seguimiento y Monitoreo a la gestión social.	•Establece las medidas propuestas para la verificación del cumplimiento y la evaluación de la eficacia de las medidas propuestas en los Programas de Manejo, a fin de detectar oportunamente los problemas del manejo ambiental durante las diferentes etapas del proyecto y establecer las correspondientes medidas correctivas	SM1 Seguimiento y Monitoreo a la gestión social.	Informes técnicos, facturas, reporte de análisis	Fiscalización	GMCM	Fase de construcción	
		SM 2 Seguimiento a la calidad del aire y ruido.		SM 2 Seguimiento a la calidad del aire y ruido.	Informes técnicos, facturas, reporte de análisis	Fiscalización	GMCM	Fase de construcción	
		SM3 Seguimiento y monitoreo de actividades de		SM3 Seguimiento y monitoreo de actividades de construcción	Informes técnicos, facturas, reporte de análisis	Fiscalización	GMCM	Fase de construcción	



ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	RESPONSABLES		TIEMPO	COSTO
						EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Calidad de agua y suelo	Alteración de la calidad de agua y suelo	PMCA: PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA Y EFLUENTES DE LA PTAR	<ul style="list-style-type: none"> Recolectar información básica sobre el estado de los ríos Copueno y quebradas que atraviesan la zona del proyecto. Establecer indicadores de recuperación de la calidad de agua luego de la implementación de las obras de saneamiento ambiental (alcantarillado y PTAR). Evaluar el beneficio de las obras de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. 	Monitoreo anual de calidad de aguas de los ríos del AID del proyecto	Informes técnicos, facturas, reporte de análisis	GMCM	GMCM	Fase de operación	900.00 \$
				Monitoreo anual de afluentes y efluentes de las PTAR	Informes técnicos, facturas, reporte de análisis	GMCM	GMCM	Fase de operación	
TOTAL									\$ 57,310.44



7.12. PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

El presupuesto de las medidas ambientales para la etapa de construcción del proyecto deberá ser incluido en el presupuesto referencial de la obra civil. Las medidas ambientales, serán pagadas al contratista en base a los rubros y cantidades que se especifican a continuación:

Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
FASE DE CONSTRUCCIÓN				
PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA Y RELACIONES COMUNITARIAS				\$ 22,125.41
Comunicados radiales	u	50	\$ 5.52	\$ 276.00
Charlas de concientización	u	5	\$ 276.00	\$ 1,380.00
Instructivos o trípticos	u	500	\$ 0.69	\$ 345.00
Charlas de adiestramiento	u	20	\$ 276.00	\$ 5,520.00
Suministro e Instalación de Letrero Informativo	u	1	\$ 1,228.75	\$ 1,228.75
Cerramiento de malla	u	1	\$ 13,375.66	\$ 13,375.66
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS				\$ 16,092.10
MANEJO DE ESCOMBRERAS				
Transporte de material hasta 5km	m3	7957.02	\$ 1.68	\$ 13,367.79
Transporte de materiales más de 5 Km	m3-km	795.7	\$ 0.29	\$ 230.75
CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS				
Trampa de sedimentos	u	17	\$ 56.53	\$ 961.01
Bermas de contención y control de sedimentos	m	85	\$ 5.03	\$ 427.55
CONTROL DE POLVO				
Suministro e Instalación de plástico	m2	8500	\$ 0.13	\$ 1,105.00
PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL				\$ 18,192.92
Paso peatonal	m	43	\$ 32.49	\$ 1,397.07
Suministro e Instalación de Letrero Informativo	u	7	\$ 1,228.75	\$ 8,601.25
Suministro e Instalación de Señales	u	43	\$ 39.20	\$ 1,685.60
Suministro e Instalación de Cinta	m	8500	\$ 0.30	\$ 2,550.00
Suministro e Instalación de Poste Delineador	u	60	\$ 9.65	\$ 579.00
Suministro e Instalación de Malla	m	2000	\$ 1.69	\$ 3,380.00
Total				\$ 56,410.43

FASE DE OPERACIÓN:

El presupuesto estimado para la fase de operación es anual e incluye los costos para el monitoreo de agua del cuerpo receptor y efluentes de la PTAR tal como se indica a continuación:

Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
FASE DE OPERACIÓN				
Monitoreo de aguas para cuerpo receptor y efluentes PTAR	global	1	\$ 900.00	\$ 900.00
Total				\$ 900.00

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

N°	ETAPA DEL PROYECTO	COSTO (USD)
1	Fase de construcción	\$ 56,410.43
2	Fase de operación	900.00
TOTAL		\$ 57,310.43

7.12.1. CRONOGRAMA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA OBRA

Cuadro Nº 7.1.- Cronograma de ejecución y cumplimiento de las medidas del plan de manejo ambiental en la Fase de Construcción y operación y mantenimiento

Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total	FASE DE CONSTRUCCION - PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA						FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO -
					Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	periodo de vida útil
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
PLAN DE PC. Y RELACIONES COMUNITARIAS											
Comunicados radiales	u	50	5.52	276.00							
Charlas de concientización	u	5	276.00	1,380.00							
Instructivos o trípticos	u	500	0.69	345.00							
Charlas de adiestramiento	u	20	276.00	5,520.00							
Suministro e Instalación de Letrero Informativo	u	1.00	1,228.75	1,228.75							
Cerramiento de malla	u	1	13,375.66	13,375.66							
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS											
MANEJO DE ESCOMBRERAS											
Transporte de material hasta 5km	m3	7957.02	1.68	13,367.79							
Transporte de materiales más de 5 Km	m3-km	795.7	0.29	230.75							
MITIGACION DE IMPACTOS											
Trampa de sedimentos	u	17	56.53	961.01							
Bermas de contención y control de sedimentos	m	85	5.03	427.55							
Suministro e Instalación de plástico	m2	8500	0.13	1,105.00							
PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD											
Paso peatonal	m	43	32.49	1,397.07							
Suministro e Instalación de Letrero Informativo	u	7.00	1,228.75	8,601.25							
Suministro e Instalación de Señales	u	43	39.20	1,685.60							
Suministro e Instalación de Cinta	m	8500	0.30	2,550.00							
Suministro e Instalación de Poste Delineador	u	60	9.65	579.00							
Suministro e Instalación de Malla	m	2000	1.69	3,380.00							
FASE DE OPERACIÓN											
Monitoreo de aguas para cuerpo receptor y efluentes PTAR	Costo anual	1	900.00	900.00							



8. BIBLIOGRAFÍA.

1. GOBIERNO MUNICIPAL DE CANTÓN MORONA, Plan de Ordenamiento Territorial. Año 2012-2020
2. BEDE, Guía Ambiental para constructores, 1999.
3. ODEPLAN, Cartografía temática.
4. INERHI, INAMHI, INECEL, CLIRSEN ORSTOM, CEPE, Hojas Geológicas de la DGGM (escala 1:50,000), el Mapa Geológico de la República del Ecuador de la Misión Británica (escala 1:500.00).
5. INEC, SIISE.
6. MINISTERIO DEL AMBIENTE, Políticas y Plan estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. 2007-2016
7. PRONAREG, Programa de Regionalización Agraria.
8. DINAREN, Estudios de la Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables.
9. CNRH, Consejo Nacional de Recursos Hídricos.
10. V. CONESA FDEZ. - VITORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. España 1997.
11. CANTER LARRY W. Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. España 1998.
12. EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELECOMUNICACIONES, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE CUENCA – E.T.AP.A. Planes maestros de agua potable y saneamiento para Cuenca – II Fase. Programa de control ambiental de obra. 2007, Especificaciones técnicas ambientales, Plan de manejo ambiental.
13. OPC - Ecuador S.A. Oleoducto de Crudos pesados - Estudios Ambientales. Abril 2001.
14. HIDROPAUTE. Proyecto Hidroeléctrico Mazar – Estudio de impacto ambiental definitivo. 2006
15. HIDROPAUTE. Proyecto Hidroeléctrico Sopladora – Estudio de impacto ambiental definitivo.
16. Texto Unificado de legislación ambiental. TULSMA.
17. DISEÑOS DEFINITIVOS DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO COMBINADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA PARROQUIA GENERAL PROAÑO, CANTON MORONA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO. Año 2012.
18. TIRIRA, D 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. 576p.
19. Valencia, J.H., Toral, E., Morales, M., Betancourt, R., y Barahona, A. 2008. Guía de campo de reptiles del Ecuador. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, Simbioe. Quito. 336pp.

20. Robert, S. y J, Greenfield. 2007. AVES DEL ECUADOR. GUÍA DE CAMPO. Fundación Jocotoco. Volumen 1. Quito-Ecuador.
21. Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2007. Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016. Informe Final de Consultoría. Proyecto GEF: Ecuador Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-GEF). REGAL-ECOLEX. Quito.
22. Mapa sobre bosques protectores del SENPLADES (MAG-ODEPLAN, 2004)2.
23. Ley de Gestión Ambiental: (R.O. N° 245 del 30 de julio de 1999)
24. Libro VI de la Calidad Ambiental
25. Título I: Del Sistema Único de Manejo Ambiental
26. Título IV: Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la prevención y control de la Contaminación de desechos Peligrosos.
27. Título VI: Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos.
28. Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recurso Agua.
29. Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.
30. Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de Desechos Sólidos no Peligrosos.
31. NTC ISO 14001:2004: Como Implementar el Sistema de Gestión Ambiental.
32. NTC BSI OSHAS 18001:1999. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.
33. Pagina web: www.cat.com
34. Vizuite Gonzalo, Tesis previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico “ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE LUBRICACIÓN EN LOS MOTORES CATERPILLAR” – Universidad Politécnica del Ejército. Año 2009.

9. ANEXOS:

9.1. ANEXO N° 1: ANALISIS DE LABORATORIO DE AGUA, AIRE Y RUIDO

9.2. ANEXO N° 2: ACTA DEL CUSTODIO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

9.3. ANEXO N° 3: LISTAS DE CHEQUEO

9.4. ANEXO N° 4: DETALLE DE SEÑALIZACION EN VIAS

**9.5. ANALISIS 5: ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y ESPECIFICACIONES
TECNICAS AMBIENTALES.**

9.6. ANEXO N° 6: DETALLE DE LA PTAR

9.7. ANEXO N° 7: INFORME DE SOCIALIZACIÓN