



# MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Proyecto Agua y Saneamiento Básico  
para el Pacífico Sur (Guapi y Tumaco)

## PLAN TODOS SOMOS PAZCÍFICO

INFORME FINAL

Octubre de 2016

## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – Banco Mundial
CAR	Corporación Autónoma Regional
DIMAR	Dirección General Marítima <sup>1</sup>
EAAP	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EMCASERVICIOS	Empresa Caucana de Servicios públicos <sup>2</sup>
EOT	Esquema de Ordenamiento Territorial
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MGA	Marco de Gestión Ambiental
MVCT	Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio
OP	Operational Policies (Políticas operativas) en referencia a las PSBIRF
PAGA	Plan de Adaptación para la Gestión Ambiental
PAR	Planta de Aprovechamiento de residuos sólidos
PICPS	Plan de Información, comunicación y participación social
PMA	Plan de manejo ambiental
PGIRS	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PGRMV	Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo de Vertimientos
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PSBIRF	Políticas de Salvaguarda del Banco Mundial
PSMV	Plan de Saneamiento y Manejo de. Vertimientos
PTAP	Planta de tratamiento de agua potable
PTAR	Planta de tratamiento de aguas residuales
PTSP	Plan Todos Somos PAZcífico
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
TDR	Términos de Referencia
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética

<sup>1</sup> Autoridad Marítima Colombiana encargada de ejecutar la política del gobierno en esta materia, contando con una estructura que contribuye al fortalecimiento del poder marítimo nacional, velando por la seguridad integral marítima, la protección de la vida humana en el mar, la promoción de las actividades marítimas y el desarrollo científico y tecnológico de la nación.

<sup>2</sup> EMCASERVICIOS es la empresa responsable de ejecutar Programa Agua para la prosperidad (antes Plan Departamental de Agua y Saneamiento Básico).

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
1.1	Presentación.....	9
1.2	Objetivos.....	12
1.3	Antecedentes.....	12
1.4	Alcance y metodología del MGA.....	14
<b>2</b>	<b>EL PROYECTO</b> .....	<b>15</b>
2.1	Características generales del área de estudio.....	15
2.2	Descripción del proyecto.....	31
<b>3</b>	<b>MARCO NORMATIVO APLICABLE</b> .....	<b>48</b>
3.1	Marco general.....	48
3.2	Normativa ambiental aplicable a servicios públicos.....	48
3.3	Licencias ambientales.....	52
3.4	Permisos o autorizaciones ambientales.....	54
3.5	Estándares para el control de emisiones.....	55
3.6	Estándares de calidad ambiental.....	61
3.7	Participación ciudadana.....	67
<b>4</b>	<b>POLÍTICAS DE SALVAGUARDAS DEFINIDAS POR EL BANCO MUNDIAL Y ACTIVADAS PARA EL PROYECTO</b> .....	<b>69</b>
<b>5</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL DE SUB-PROYECTOS</b> .....	<b>73</b>
5.1	Identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales.....	73
5.2	Medidas básicas de manejo para el control de los impactos ambientales.....	83
5.3	Instrumentos para el manejo ambiental de los subproyectos.....	89
<b>6</b>	<b>PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS SUBPROYECTOS</b> .....	<b>94</b>
6.1	Arreglo institucional para la gestión del proyecto.....	94
6.2	Contenido y alcance de los estudios ambientales.....	102
6.3	Componente ambiental de los contratos de obra.....	113
6.4	Cronograma general del proyecto.....	114
<b>7</b>	<b>SUPERVISIÓN SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO</b> .....	<b>120</b>
7.1	Marco institucional para el seguimiento y monitoreo del proyecto.....	120
7.2	Seguimiento y monitoreo de estudios del proyecto.....	122
7.3	Supervisión y monitoreo de obras del proyecto.....	127
<b>8</b>	<b>SOCIALIZACIÓN DEL MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL</b> .....	<b>130</b>
8.1	Socialización a nivel nacional.....	130

8.2	Socialización a nivel regional .....	132
8.3	Publicación del MGA.....	133
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....</b>	<b>134</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 2-1	Población según DANE – Municipio de Tumaco.....	18
Tabla 2-2	Zonificación de riesgos de la zona urbana de Tumaco.....	24
Tabla 2-3	Población según DANE – Municipio de Guapi.....	28
Tabla 2-4	Actividades del sistema de acueducto a ser financiados por el Banco Mundial para Tumaco.....	32
Tabla 2-5	Estado actual de los servicios públicos en Tumaco y Guapi.....	34
Tabla 2-6	Alcance y contenido de un PGIRS.....	39
Tabla 2-7	Descripción de los Subcomponentes tecnológicos del proyecto.....	44
Tabla 2-8	Actividades tecnológicas del proyecto.....	46
Tabla 3-1	Marco normativo ambiental en Colombia.....	49
Tabla 3-2	Tipos de proyecto que requieren licencia ambiental.....	52
Tabla 3-3	Tipos de permisos requeridos en la prestación de servicios públicos.....	54
Tabla 3-4	Parámetros de calidad para agua potable.....	56
Tabla 3-5	Valores límites máximos de vertimiento para sistemas de alcantarillado.....	57
Tabla 3-6	Valores límites máximos de vertimiento para sistemas de tratamiento y disposición de residuos.....	58
Tabla 3-7	Estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para actividades industriales.....	60
Tabla 3-8	Límites máximos de emisión permisibles para vehículos de gasolina.....	60
Tabla 3-9	Límites máximos de emisión permisibles para vehículos convertidos a gas natural o GLP.....	61
Tabla 3-10	Valores de referencia para usos del agua a nivel nacional.....	61
Tabla 3-11	Objetivos de calidad sobre el río Guapi.....	62
Tabla 3-12	Objetivos de calidad de los cuerpos de agua en el municipio de Tumaco.....	63
Tabla 3-13	Niveles máximos permisibles en el aire.....	66
Tabla 3-14	Estándares máximos permisibles de emisión de ruido.....	67
Tabla 3-15	Normas sobre la participación ciudadana en gestión ambiental aplicables al Proyecto 68	
Tabla 4-1	Políticas de salvaguardas activadas en el proyecto.....	70
Tabla 5-1	Componentes y elementos ambientales indicadores de impacto.....	73
Tabla 5-2	Matriz de identificación de impactos – Componentes geosférico y atmosférico.....	78
Tabla 5-3	Matriz de identificación de Impactos – Componente hídrico, hidrogeológico y biótico.....	79
Tabla 5-4	Matriz de identificación de impactos – Componentes socioeconómico.....	81
Tabla 5-5	Descripción de los impactos ambientales esperados y medidas básicas de manejo... 85	

Tabla 5-6	Instrumentos para el manejo ambiental y social de subproyectos.....	93
Tabla 6-1	Arreglo institucional y funciones para la gestión ambiental del proyecto.....	99
Tabla 6-2	Valores indicativos para aguas residuales tratadas del Banco Mundial .....	109
Tabla 6-3	Contenido y alcance del PGRMV .....	111
Tabla 6-4	Cronograma general del proyecto .....	115
Tabla 7-1	Aspectos generales de seguimiento y monitoreo a los subproyectos .....	120
Tabla 7-2	Verificación del Estudio de Impacto Ambiental - EIA .....	123
Tabla 7-3	Verificación del PMA y/o PAGA.....	125
Tabla 7-4	Verificación del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST) 128	
Tabla 7-5	Responsabilidades en el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST).....	129

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1	Zona de influencia del Plan Todos Somos PAZcífico .....	13
Figura 2-1	Localización general del departamento de Tumaco .....	15
Figura 2-2	Distribución área urbana del municipio de Tumaco .....	16
Figura 2-3	Localización de viviendas palafísticas en Isla Tumaco (Rojo) .....	19
Figura 2-4	Tipos de Bosques – Municipio de Tumaco .....	21
Figura 2-5	Localización Zonas de Manglar en Tumaco.....	21
Figura 2-6	Area de manglar clasificas como de uso sostenible (color verde) .....	23
Figura 2-7	Mapa de riesgos de Tumaco .....	25
Figura 2-8	Localización del municipio de Guapi .....	27
Figura 2-9	Zonificación de Manglar en el municipio de Guapi .....	30
Figura 2-10	Principales procesos de una PARS .....	39
Figura 2-11	Planta General – Relleno sanitario Buchelly de Tumaco .....	43
Figura 6-1	Marco institucional de los servicios públicos.....	94
Figura 6-2	Marco institucional ambiental .....	95
Figura 6-3	Diagrama general de administración del préstamo.....	97
Figura 6-4	Diagrama Junta Administradora del Plan Todos Somos PAZcífico .....	97
Figura 6-5	Organigrama de la Unidad Ejecutora - UNGRD .....	98
Figura 6-6	Resumen del arreglo institucional para ejecución de proyectos .....	103
Figura 8-1	Presentación del MGA en Diciembre 17 de 2015 .....	131

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 2-1	Vista general del área urbana de Tumaco .....	17
Fotografía 2-2	Viviendas palafísticas típicas en Tumaco.....	19
Fotografía 2-3	Vista general del municipio de Guapi.....	27
Fotografía 2-4	Viviendas palafísticas típicas en Guapi .....	29
Fotografía 2-5	Uso de residuos para control de inundaciones – Guapi .....	37
Fotografía 8-1	Reunión de socialización del MGA – Diciembre 17 de 2015 .....	131

## LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1** Marco Normativo ambiental aplicable al proyecto.
- Anexo 2** Requisitos para solicitud de licencia ambiental y permisos ambientales.
- Anexo 3** Alcance de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental – EIA para relleno sanitario.
- Anexo 4** Alcance de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental – EIA para plantas de aprovechamiento de residuos.
- Anexo 5** Alcance para el Estudio de Alternativas de Localización de sitios para tratamiento y/o disposición final de residuos.
- Anexo 6** Alcance de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental – EIA para Plantas de Aguas Residuales.
- Anexo 7** Guía para elaboración de Planes de Manejo Ambiental – PMA y Planes de Adopción para la Gestión Ambiental – PAGA.
- Anexo 8** Guía ambiental para el Plan de Cierre y Clausura de rellenos sanitarios.
- Anexo 9** Guía ambiental para la restauración urbana de vías y sitios de botaderos en el municipio de Guapi.
- Anexo 10** Criterios ambientales para la localización de infraestructura del proyecto.
- Anexo 11** Requisitos y especificaciones para el Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el trabajo (SG-SST).
- Anexo 12** Obligaciones ambientales para contratistas de obra.
- Anexo 13** Guía para la supervisión ambiental de las obras.

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Presentación

El gobierno nacional ha creado el Plan Todos Somos PAZcífico - PTSP para cerrar las brechas existentes en la región Pacífico y al interior de sus franjas (Litoral y Andina), a partir de un desarrollo socioeconómico con equidad, de la integración del territorio con sus fronteras y el resto del país, y teniendo como principio la sostenibilidad ambiental. Para alcanzar este objetivo, el documento CONPES 3847 de 2015 plantean los siguientes cuatro objetivos específicos:<sup>3</sup>

- Disminuir los índices de pobreza y las brechas socioeconómicas entre la franja Litoral y la andina del Pacífico.
- Incentivar el crecimiento de actividades económicas para el desarrollo endógeno del litoral.
- Mejorar la integración del territorio mediante el incremento de la conectividad multimodal a lo largo del litoral y con el interior del país
- Potencializar la región como plataforma logística estratégica, para el intercambio comercial y la accesibilidad de la población, entre el interior del país, con Asia y el resto del Pacífico.
- Mejorar la seguridad pública y ciudadana, y erradicar la ilegalidad en la región.

Las actividades del Plan beneficiarán, entre otros, a los municipios de Tumaco en el Departamento de Nariño y al municipio de Guapi en el Departamento del Cauca; ambos municipios están ubicados en la costa Pacífica Colombiana, con poblaciones totales de 199.659 y 29.722 respectivamente (DANE 2015). Ambos municipios carecen de servicios de agua y saneamiento básico confiables, y en los residuos sólidos Guapi se eliminan en lugares al aire libre y en ocasiones, cerca de casas o de los cuerpos de agua, lo que causa problemas ambientales y riesgo para la salud pública.

En tal sentido el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – BIRF, está financiando parte del Plan a través del “Proyecto Agua y Saneamiento Básico en el Pacífico Sur” en los municipios de Tumaco (Nariño) y Guapi (Cauca) que incluyen el desarrollo de infraestructura para el mejoramiento y optimización del sistema de acueducto (captación, conducción, almacenamiento, potabilización, distribución, micro y macro medición), mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario (redes, colectores, estaciones de bombeo, plantas tratamiento y emisarios), así como implementación de sistemas para la disposición controlada de los residuos sólidos y; apoyo institucional a las empresas de servicios públicos para el aseguramiento y sostenibilidad del servicio.

Al momento de elaboración del presente documento, la gran mayoría de los sub proyectos se encuentran a nivel conceptual, ya que no cuentan con diseños definitivos, ni tampoco se conocen la ubicación definitiva de las principales obras infraestructuras como rellenos sanitarios, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo y emisarios, por lo cual no es posible elaborar las Evaluaciones Ambientales específicas. Por tal motivo se propone el Marco de Gestión Ambiental – MGA que contiene los instrumentos de gestión ambiental específicos que se deberán elaborar como requisito para obtener la No Objeción del Banco Mundial y las medidas de manejo ambiental que se deben tener en cuenta desde la etapas de diseño y durante el desarrollo de las obras del proyecto.

---

<sup>3</sup> Documento CONPES 3847 de 2015: Plan Todos Somos PAZcífico: Concepto favorable a la nación para otorgar garantía al patrimonio autónomo “fondo para el desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico”, para contratar operaciones de crédito público externo hasta por la suma de USD 400 millones, o su equivalente en otras monedas, destinados a su financiamiento parcial y; declaración de importancia estratégica del programa de inversión que se financiará con estos recursos.

Por las características del proyecto y las condiciones ambientales donde se ubicarán las obras, el proyecto ha sido clasificado como Categoría A, por parte del Banco Mundial.

Considerando los aspectos ambientales de los planes maestros de acueducto y alcantarillado, se requiere como instrumento principal es el Plan de Manejo Ambiental – PMA. Para el caso de subproyectos de manejo de residuos sólidos mediante relleno sanitario y plantas de aprovechamiento, donde se esperan impactos ambientales más significativos, se requiere una evaluación de impacto ambiental o Estudio de Impacto Ambiental - EIA (ver Capítulo 4 del presente documento). Adicionalmente y en virtud de los impactos esperados, los riesgos hacia el ambiente y las condiciones especiales de las zonas de estudio, para relleno sanitario y plantas de aprovechamiento también se requiere la elaboración de un Estudio de Alternativas de Localización - EAL orientado a establecer y garantizar la viabilidad ambiental y su sostenibilidad en el largo plazo.

El Marco de Gestión Ambiental – MGA que se ha elaborado para el proyecto, está compuesto por los siguientes capítulos:

- **Capítulo 1 – Introducción**, donde se describe en forma general el proyecto, se establecen los objetivos del MGA, se citan los antecedentes y se muestra la metodología empleada para su elaboración.
- **Capítulo 2 – El proyecto**. Se presenta una descripción del proyecto, con sus objetivos y obras a ser financiadas por el BM; se presentan las características sociales, ambientales y económicas generales del área de estudio (municipios de Guapi y Tumaco) y se identifican las actividades tecnológicas de los subproyectos que darán lugar a los impactos ambientales esperados.
- **Capítulo 3 – Marco Normativo Aplicable**. Se presentan las normas ambientales colombianas aplicables al Proyecto, donde se destacan aquellos subproyectos que requieren licencia ambiental y permisos ambientales. En el **Anexo 1** del MGA se detalla el alcance de las normas y en el **Anexo 2** se listan los requisitos que deben cumplir los subproyectos para obtener licencia ambiental y los permisos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

El **Anexo 3** presenta los términos de referencia que se deben cumplir en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental- EAI, para que los subproyectos de relleno sanitario puedan obtener licencia ambiental y cumplan con las salvaguardas del Banco.

El **Anexo 4** presenta los términos de referencia para elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, que aplica para el municipio de Guapi, en caso de que se seleccione la tecnología de aprovechamiento como sistema de tratamiento y/o disposición final para el manejo de los residuos.

- **Capítulo 4 – Políticas de Salvaguarda definidas por el Banco**. Se cita las políticas de salvaguardas ambientales y los instrumentos generales que permiten el cumplimiento de las mismas.
- **Capítulo 5 – Evaluación Ambiental de Subproyectos**. A partir de la descripción del proyecto y las características ambientales, se realiza una identificación de los impactos ambientales esperados, se establecen las medidas básicas de manejo que se deben adoptar y se fijan los instrumentos para el Manejo Ambiental.

El **Anexo 5** presenta la Guía para elaboración del Estudio de Alternativas de Localización, que aplica a rellenos sanitarios y a una planta de aprovechamiento de residuos, en caso de que ésta sea la tecnología seleccionada en el caso del municipio de Guapi.

El **Anexo 6** presenta el contenido y alcance del EIA para la planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR del municipio de Tumaco, que se requiere elaborar para dar cumplimiento a las salvaguardas del Banco Mundial. Las medidas de manejo para la PTAR de Guapi, debe estar contenida en el PMA del plan maestro de alcantarillado de Guapi.

El **Anexo 7** presenta la guía para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental - PMA que aplican a planes maestros de acueducto y alcantarillado o subproyectos que no requieren licencia ambiental.

El **Anexo 8** presenta una guía para elaborar el Plan de Cierre y Clausura que aplica a los nuevos rellenos sanitarios que serán financiados por el Banco.

El **Anexo 9** presenta una guía para desarrollar el subproyecto de restauración ambiental urbana de vías y sitios de botadero en Guapi.

el **Anexo 10** presenta una guía y criterios ambientales para la localización de infraestructura del Proyecto y en el **Anexo 11** una guía para elaborar el Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial que todos los contratistas deben adoptar.

- **Capítulo 6 – Procedimientos para Gestión Ambiental.** En este capítulo se describe el arreglo institucional, así con sus roles y responsabilidades de las entidades y empresas que participan en el proyecto para garantizar una apropiada gestión ambiental del Proyecto. Se destacan las funciones de la Unidad Ejecutar a cargo de la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastres, así como de los ministerios, los contratistas, la interventoría y el Banco.
- **Capítulo 7 – Supervisión, seguimiento y Monitoreo.** Incluye las actividades y funciones para la supervisión, monitoreo y seguimiento de los proyectos. En el **Anexo 12** se presentan las obligaciones contractuales de tipo ambiental que se requieren adoptar en los contratos de obras y que deben ser cumplidos durante la ejecución de los mismas. El **Anexo 13** presenta una guía para la supervisión ambiental de los proyectos durante su ejecución, aplicable a la Unidad Ejecutora y/o Interventoría de los subproyectos.
- **Capítulo 8 – Socialización del MGA.** Presenta la metodología para la socialización del MGA, en cumplimiento de la política de salvaguarda ambiental del BM.

Otro instrumento para la gestión del Proyecto de Agua y Saneamiento Básico para el Pacífico Sur, lo constituye el documento de **Evaluación Social**, que permite confirmar las salvaguardas sociales del Banco Mundial y los instrumentos que son aplicables al Proyectos, define los lineamientos y estrategias que apoyan la elaboración de instrumentos de gestión social, tales como la participación ciudadana, mecanismos de quejas y reclamos y la integración de la dimensión de género. La evaluación también define grupos de interés y sus roles, tanto positivo como negativo, que puedan tener durante la preparación y ejecución del Proyecto.

De la evaluación social también se desprenden los siguientes instrumentos a ser considerados para la elaboración del proyecto:

- **Plan de Inclusión social a recicladores.** El proyecto financiaría un plan de inclusión social de los recicladores informales que podrían ser atraídos por el nuevo relleno sanitario. Dicho plan de inclusión social también puede ser utilizado por el Prestatario para los recicladores informales presente en el relleno sanitario existente, incluso si estos rellenos no son parte del proyecto. El plan implica una evaluación de la población involucrada en actividades de reciclaje en el relleno sanitario actual de Tumaco, analiza alternativas para la realización de actividades económicas permitidas y busca mejorar las condiciones laborales, de salud y seguridad.
- **Marco de política de reasentamiento** Esta política, establece estándares y procedimientos para proyectos que desplazan a personas de sus hogares, o causan el desplazamiento económico debido a la pérdida de tierra, edificaciones o fuentes de ingreso. Este plan no aplica a la población de recicladores del relleno sanitario de Buchelly. Dentro de este marco se requiere una evaluación de las afectaciones y formulación de alternativas para minimizar el desplazamiento, así como identificar las opciones de reasentamiento de las personas afectadas para la restauración de sus estándares de vida anteriores, su capacidad de generar ingresos y sus niveles de producción.

- **Plan de Información, comunicación y participación.** El plan está orientado a desarrollar un proceso integral de interacción: comunidad - institucionalidad municipal y equipo ejecutor de las obras que posibilite por un lado, la valoración positiva y apropiación y cuidado de las obras por parte de los pobladores.

El Plan de Información Comunicación y Participación - PICIP contiene 4 programas denominados de la siguiente manera: Socialización y difusión del Proyecto; Participación ciudadana durante el ciclo del Proyecto; Pedagogía del Agua; Veedurías ciudadana; Peticiones Quejas y Reclamos.

El documento de Evaluación Social y sus instrumentos, se encuentran consignados en informe independientes al MGA, los cuales requieren ser consultados y adoptados por las entidades y empresas que participarán en la elaboración del Proyecto.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo general

El Marco de Gestión Ambiental (MGA) es el instrumento para la gestión ambiental durante la planeación, desarrollo y ejecución del Proyecto Agua y Saneamiento Básico en el Pacífico Sur, financiado por del BIRF, cuyo objetivo es definir y presentar los procedimientos e instrumentos de verificación, categorización, evaluación y gestión ambiental que permiten cumplir con la legislación colombiana vigente y las salvaguardas del Banco Mundial y que las instituciones responsables de la implementación del Proyecto aplicarán cuando desarrollen los subproyectos, obras y/o actividades en los municipios de Guapi y Tumaco.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

El Marco de Gestión Ambiental – MGA tiene los siguientes objetivos:

- Identificar el marco legal ambiental y social aplicable al área de cobertura del proyecto.
- Describir el arreglo institucional y establecer los roles y responsabilidades de las instituciones y empresas responsables de la implementación de los sub-proyectos, obras y/o actividades.
- Presentar las políticas de salvaguardas ambientales del Banco Mundial activadas por el Banco para el Proyecto.
- Identificar y evaluar los principales riesgos e impactos ambientales y sociales durante la ejecución de los sub-proyectos, asegurando su sostenibilidad.
- Establecer los procedimientos y los instrumentos gestión ambiental y social que incluyan la verificación, evaluación y mitigación ambiental (medidas y planes) compatibles con las salvaguardas del Banco Mundial.

## 1.3 Antecedentes

El artículo 178 del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 creó un patrimonio autónomo para la región natural pacífica del país, el cual se llamará Fondo para el desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico; dicho Fondo, que será administrado por el Ministerio de Hacienda, tendrá por objeto la financiación y/o la inversión en las necesidades más urgentes para promover el desarrollo integral del Litoral Pacífico. El Departamento Nacional de Planeación gestionó préstamos con el Banco Mundial - BIRF y el Banco Interamericano de Desarrollo- BID por un monto de USD 400 millones para financiar proyectos prioritarios dentro del Plan Todos Somos PAZcífico; el BIRF por su parte financiará los proyectos en los municipios de Guapi y Tumaco únicamente por un monto de USD 126.7 millones.

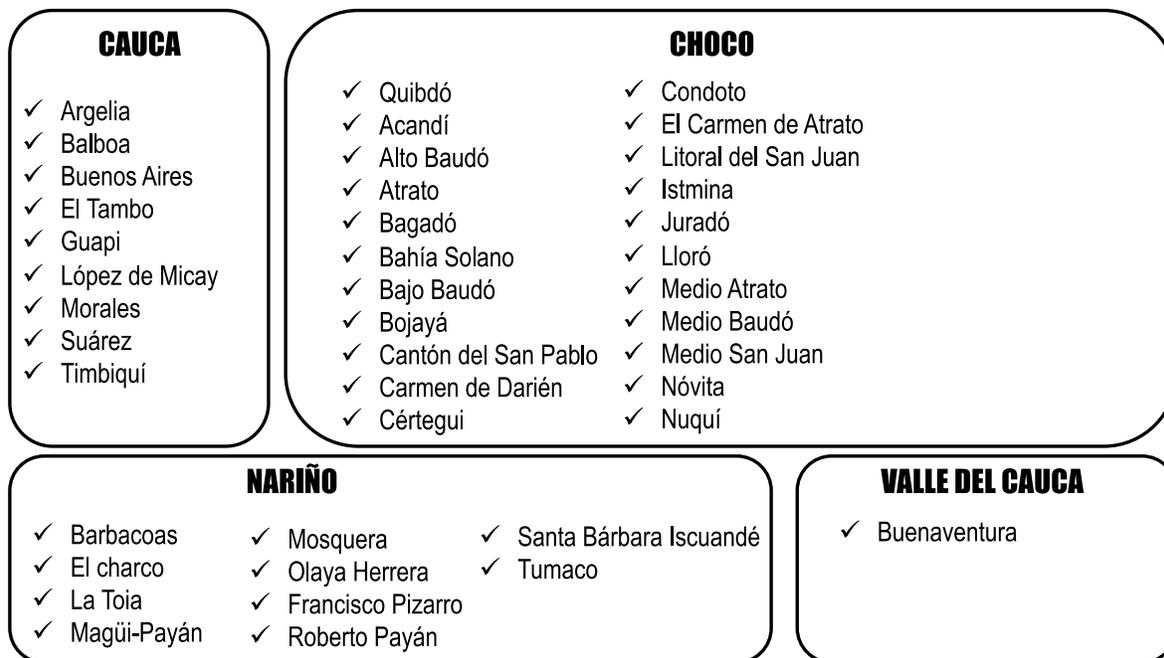
El Ministerio de Hacienda y Crédito Público mediante el Decreto 2121 del 3 de noviembre de 2015 que modifica el Decreto 1068 de 2015, en lo relacionado con el Fondo para el Desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico, establece la naturaleza del Fondo para el Desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico, el cual es un patrimonio autónomo administrado por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público o por la Entidad o entidades que este defina; de igual manera define la zona de influencia del litoral pacífico y los 50 municipios que podrán ser beneficiarios del Fondo ([Figura 1-1](#)), así como los recursos del Fondo, los órganos del mismo y sus funciones.

Mediante la Resolución 460 del 10 de noviembre de 2015 se define a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) como una de las entidades administradoras del Fondo para el desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico y la Resolución 4075 mediante la cual se define a Fidupervisora S.A como una de las entidades administrados del Fondo.

La región Pacífico tiene una extensión de 83.170 km<sup>2</sup> y un enorme potencial en recursos, pero a la vez cuenta con un nivel de pobreza multidimensional (34,6% sin incluir el Valle), que supera la media nacional, que es de 21,9%, según datos consolidados por el DANE a 2014.

Para superar los grandes retos económicos, esta región el PTSP busca reducir brechas sociales y económicas y eliminar las enormes desigualdades intrarregionales, como reducir la mortalidad infantil del 24,79% al 18,5%; también se priorizará el aumento en la cobertura en vacunación, que pasará del 81,1% al 95%.

**Figura 1-1 Zona de influencia del Plan Todos Somos PAZcífico**



Fuente: Decreto 2121 del 3 de noviembre de 2015

El tema de educación también ha sido de gran importancia, entendiendo que este es un gran motor de desarrollo. Con el Plan se plantea el incremento de la tasa de cobertura en educación media del 73,31% al 86,64%; así mismo se incrementará el acceso al agua potable en el área rural a través de un plan que pretende que este servicio básico llegue a un millón y medio de personas, lo cual representa un incremento del 12%, además de brindar más de 27 mil soluciones de vivienda rural.

Otro de los grandes proyectos para el Pacífico lo constituyen la construcción del oleoducto que llevará el petróleo desde los Llanos Orientales al Pacífico, así como la doble calzada Buenaventura-Loboguerrero-Mulaló y el mantenimiento de la malla vial en los departamentos del

Cauca y Valle del Cauca, conectividad que brindará mayor competitividad a la región, ahorrando tiempos y costos de transporte y potenciado la eficiencia del puerto de Buenaventura.

De igual manera se han priorizado inversiones en el marco de los Contratos Plan con Nariño, Cauca y Chocó donde convergen recursos de la Nación, los departamentos y los municipios para el desarrollo proyectos que buscan el impacto regional. Dentro de Contratos del Plan se destacan varios en el departamento de Nariño como, por ejemplo, el desarrollo de las cadenas productiva de coco, piangua y camarón, que tiene una inversión de 126 mil millones de pesos; la construcción de la vía Junín-Barbacoas, proyecto al que se destinaron 120 mil millones. En el mismo departamento también avanza un importante proyecto de erradicación de cultivos ilícitos, tomando en cuenta que éste municipio presenta la mayor producción de cultivos ilícitos en el país.

A pesar de sus ventajas geográficas, ambientales y culturales por aprovechar, la región registra importantes niveles de desigualdad y un rezago social respecto al resto país, falencias que se están atendiendo y las cuales se disminuirán en los próximos años.

Una de metas definidas por el Plan Todos Somos PAZcífico, es la de ampliar la cobertura en acueducto y alcantarillado, mejorar el servicio de aseo, mejorar la electrificación y obtener una mayor conectividad para mejorar los costos y la facilidad en el transporte. El Gobierno Nacional priorizó cuatro sectores: agua y saneamiento básico en las cuatro ciudades más importantes, Acuapista en los municipios de Tumaco y Guapi, energía y ordenamiento territorial. Esta necesidad está siendo cubierta a través de dos préstamos con el BID y BIRF/Banco Mundial; el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) aprobó un préstamo de USD 231.4 para apoyar inversiones de agua y saneamiento básico en Buenaventura y Quibdó; el BM está financiando el proyecto de la Acuapista y el Proyecto de Agua y Saneamiento Básico en el Pacífico Sur. Con el apoyo de la banca multilateral, el Gobierno Nacional estará cubriendo las prioridades indicadas en el CONPES 3847 para la región del Pacífico Colombiano.

#### **1.4 Alcance y metodología del MGA**

El MGA fue elaborado a partir de los alcances y aspectos técnicos de los subproyectos financiados por el Banco y las salvaguardas activadas por el BIRF. Para la elaboración del Marco se obtuvo información de las empresas de servicios públicos, los municipios, el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio – MVCT, autoridades ambientales, así como de información obtenida directamente en los municipios de Guapi y Tumaco.

A partir de los objetivos y subcomponentes del proyecto, se estableció el Marco Normativo aplicable, que abarca los componentes tecnológicos de acueducto, alcantarillado y aseo. Dentro del marco normativo se han identificado los tipos de autorizaciones, permisos y requisitos de ley a los cuales deben ajustarse las obras y actividades del componente tecnológico; en los Anexos 1 y 2 se detalla el alcance de las normas y se presenta una lista de verificación para obtención de licencia ambiental (aplicable a rellenos sanitarios) y permisos para el uso de recursos naturales.

Tomando en cuenta el marco institucional para el Plan Todos Somos PAZcífico, y con base en diversas reuniones entre el DNP, UNGRD, Presidencia de la República y MVCT, se detalló el arreglo institucional para el desarrollo de las actividades, estableciéndose los roles y responsabilidades para la ejecución, supervisión y monitoreo de los sub proyectos, para el aseguramiento de los objetivos del proyecto dentro del marco normativo y las salvaguardas del Banco. Del arreglo institucional se destacan las funciones de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD, quien liderará, de parte del Gobierno, los procesos de contratación, supervisión y control de los proyectos financiados por el Banco y por tanto será responsable de asegurar el cumplimiento normativo, ambiental y de las salvaguardas del Banco para los proyectos financiados por el Banco.

A partir de los componentes tecnológicos (acueducto, alcantarillado y aseo) y con base en las diversas reuniones de preparación del préstamo y visita de campo, se establecieron las posibles obras y actividades que desarrollarán con el proyecto. Tomando en cuenta además las características ambientales del área de estudio se determinaron los posibles impactos ambientales, así como las medidas básicas de manejo para su mitigación y control.

Igualmente se definieron los instrumentos de manejo ambiental para cada componente tecnológico, que serán empleados para asegurar que cada actividad cuente con una herramienta para el control de los impactos ambientales y sociales del proyecto, y permita igualmente una adecuada supervisión y control de parte de la Unidad Ejecutora. En los anexos, se presentan algunas guías que hacen parte de los instrumentos acordes con las salvaguardas del Banco; dentro de los anexos se destacan las guías para elaboración de Estudios de Impacto ambiental – EIA y Estudio de Localización de sitios – EAL aplicables a rellenos sanitarios y planta de aprovechamiento de residuos), Planes de Manejo Ambiental – PMA aplicables a planes maestros de acueducto y alcantarillado, criterios ambientales para ubicación de obras de acueducto, alcantarillado y aseo, requisitos para el programa de salud ocupacional y seguridad industrial, obligaciones ambientales de contratistas y guía para la supervisión y/o interventoría ambiental de subproyectos, entre otros.

## 2 EL PROYECTO

### 2.1 Características generales del área de estudio

En este numeral se describen las características generales de los municipios de Tumaco y Guapi, tomando en cuenta que los proyectos de Acueducto y Alcantarillado se ejecutarán principalmente en la zona urbana y que los proyectos de residuos sólidos se realizarán en la zona rural; algunas actividades como líneas de acueducto y alcantarillado (tuberías de descarga y/o emisarios), podrían quedar en franjas costeras que limitan con el mar (en caso de Tumaco) y río en el caso de Guapi. De todas formas, en el **Anexo 10** del MGA se establecen criterios ambientales básicos para la localización de infraestructura del Proyecto a desarrollar.

#### 2.1.1 Municipio de Tumaco

##### Generalidades

El Municipio de Tumaco está localizado en el occidente del Departamento de Nariño, presenta un área de 3.778 Km<sup>2</sup> que representan un 12,3% del área del departamento, conformado por la cabecera municipal y 50 corregimientos y se ubica a 280 Km por vía terrestres desde la ciudad capital de Pasto (Figura 2-1).

Figura 2-1 Localización general del departamento de Tumaco



<https://es.wikipedia.org/wiki/Tumaco> y [googlemaps](https://www.google.com/maps).

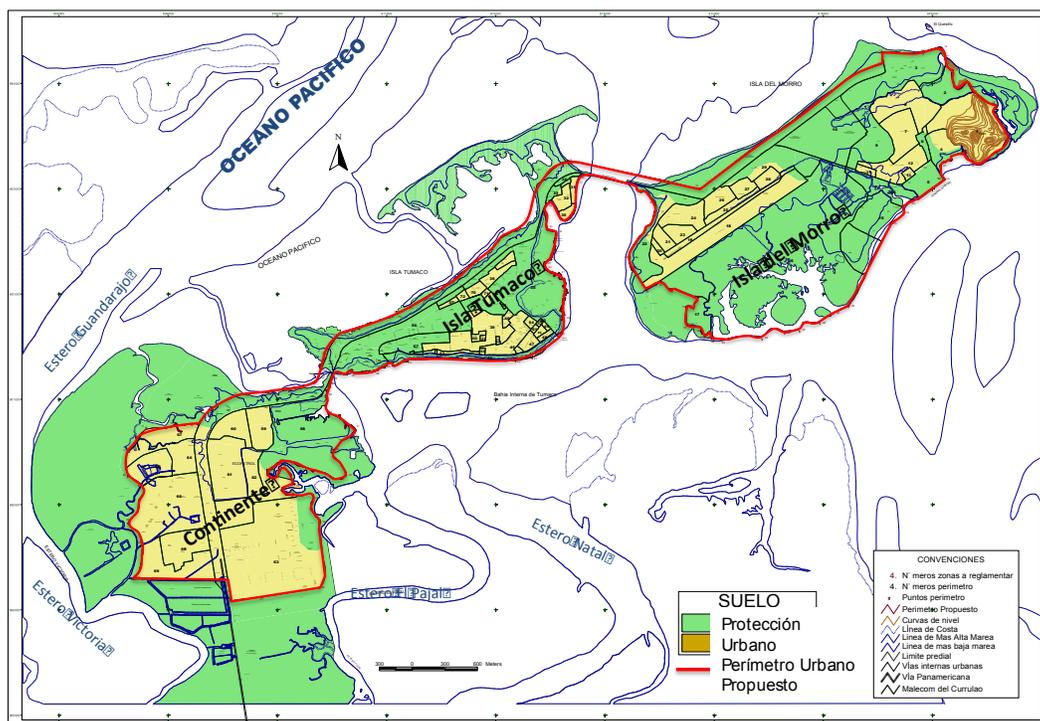
Los límites del municipio de Tumaco están determinados en las siguientes normas: Ley 89 de 1894, Ordenanzas 84 de 1916, 44 del 19 de abril de 1916, 52 de noviembre 30 de 1971 y 009 de noviembre 15 de 1988 expedidas por la Asamblea Departamental de Nariño, y comprenden los siguientes:

- Norte: con los Municipios de Francisco Pizarro, Roberto Payán y Mosquera sobre la zona de San Juan de la Costa.
- Sur: con la República de Ecuador.
- Occidente: con el Océano Pacífico.
- Oriente: con el Municipio de Barbacoas.

Fisiográficamente presenta elevaciones que varían entre los 0 m.s.n.m hasta los 400 m.s.n.m., temperatura promedio de 26,2 °C y una precipitación promedio de 2.843 mm/año. De acuerdo con el EOT el área urbana, está conformado por el suelo residual de medio y bajo riesgo por fenómenos de licuación y tsunami, ubicado en las islas de Tumaco, La Viciosa y El Morro, está conformado por 965 hectáreas (incluyen algunas áreas de protección destinadas a la conformación de sistemas y complejos deportivos y de espacio público; el área neta de bajo y medio riesgo dentro del área urbana de Tumaco es de 500 has.). En la [Figura 2-2](#) se presenta la reglamentación del suelo Urbano de acuerdo con el Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT de 2008 y en la [Fotografía 2-1](#) se presenta la vista general de las Islas de El Morro, Tumaco y Continente que conforman el área urbana del municipio.

El municipio de Tumaco se conecta con el interior del departamento y el país a través de la troncal Tumaco-Pasto; es puerto marítimo con diferentes usos para servicios de cabotaje regional e internacional, principalmente en la exportación de petróleo y aceite de palma; cuenta con un aeropuerto ubicado en la Isla El Morro que permiten su conectividad con ciudades como Cali y Bogotá. Por vía marítima y fluvial el municipio de Tumaco presenta conectividad hacia diferentes veredas y a los municipios del pacífico Nariñense.

**Figura 2-2 Distribución área urbana del municipio de Tumaco**



Fuente: EOT. San Andrés de Tumaco. 2008.

**Fotografía 2-1 Vista general del área urbana de Tumaco**

**A. Isla El Morro**



<https://google-earth.com>



[www.tumaco-nariño.gov.co](http://www.tumaco-nariño.gov.co)

**B. Isla Tumaco**



<https://tumaco.vida.blogspot.com>



[www.vanguardia.com](http://www.vanguardia.com)

**C. Continente**



<https://tumacopopolo.blogspot.com>



<https://google-earth.com>

Regionalmente se comunica con todos los municipios de la costa pacífica nariñense, en algunos la comunicación vial puede ser terrestre como con los municipios de Barbacoas, Maguí Payán, Roberto Payan y Ricaurte; por mar y esteros con los municipios de Mosquera, Olaya Herrera, La Tola, El Charco, Santa Bárbara, Francisco Pizarro, así como con los municipios de Barbacoas, Maguí Payán y Roberto Payan por uno de los brazos del río Patía; fuera del litoral, Tumaco se comunica con los municipios de Mallama, Tuquerres, Pasto e Ipiales hacia el sur.

### Aspectos sociales y culturales

De acuerdo con las proyecciones estimadas del DANE, para el año 2005 la población era de 159.955 personas con una participación del 53% en la cabecera municipal. Para el año 2020, el DANE estima que la población total se incrementará en un 38%, con un leve incremento en la participación de la población de cabecera. Para el año 2020 se observa que un porcentaje importante de la población (43%) se estaría ubicando fuera del perímetro urbano y zonas rurales ([Tabla 2-2](#)).

**Tabla 2-1 Población según DANE – Municipio de Tumaco**

AÑO	POBLACIÓN			
	Cabecera	Resto	% Cabecera	Total
2005	84.679	75.276	53%	159.955
2010	97.547	81.458	54%	179.005
2016	111.589	88.070	56%	199.659
2020	126.782	94.687	57%	221.469

Fuente. DANE. 2016.

En el municipio de Tumaco se tienen oficialmente reconocidos doce (12) resguardos indígenas y catorce (14) Consejos Comunitarios. Las comunidades indígenas se encuentran dentro de los Pueblos Awa y Eperara Siapiadara y los Consejos Comunitarios hacen parte de las comunidades afrodescendientes. La legislación nacional permite una mayor autonomía de los Resguardos Indígenas y de los Consejos Comunitarios; esta legislación concede acciones de gobierno nuevas que se pueden ejercer entre los miembros de las comunidades; estas acciones van desde administrar el territorio, impartir justicia, concertar planes, realizar inversiones, promover la identidad cultural, entre otras. Es de destacar que ninguno de los suproyectos u obras del Proyecto Agua y Saneamiento Básico para el Pacífico Sur, queda dentro del territorio de comunidades indígenas.

En el casco urbano es común que las personas se alojen en viviendas provistas de palafitos, que consiste en postes de manglar de 3 metros con respecto al terreno natural, con el fin de evitar la inundación a causa de la variación de niveles del mar; este tipo de viviendas también tiene relación con la actividad pesquera ancestral. En el caso de la Isla Tumaco se estima que casi 80% de la población urbana cerca de 30% (unas 48 hectáreas) corresponden a construcciones sobre pilotes o palafitos. Hice el mapa abajo, indicando en color verde la parcela de terreno natural (y rellenos) y en color roja el que está ocupado con palafitos o pilotes, que podrían alcanzar unos 20.000 Habitantes ([Figura 2-3](#), [Fotografía 2-2](#)).

### Actividades económicas

La economía de la región costera del Pacífico nariñense se basa principalmente en la agricultura (agroindustria), la pesca, la actividad forestal y el turismo; en Tumaco se produce el 100% de la palma africana, el 92% del cacao y el 51% del coco de Nariño, y también se concentra gran parte de la oferta hotelera departamental.

Tumaco es también el principal puerto petrolero colombiano sobre el océano Pacífico, y el segundo a nivel nacional, después de Coveñas. En años recientes el oleoducto y el puerto han servido para transportar y exportar petróleo proveniente de Orito (Putumayo) y Esmeraldas (Ecuador).

**Figura 2-3 Localización de viviendas palafísticas en Isla Tumaco (Rojo)**



Fuente: Adaptado de Google Earth. 2016.

**Fotografía 2-2 Viviendas palafísticas típicas en Tumaco**



<https://google.earth.com>. 2015

Otro aspecto que hace parte de la economía de Tumaco son sus atractivos sitios turísticos, el ecoturismo de sus playas, terrenos y manglares; dentro de los sitios turísticos se destacan los siguientes:

- Las Playas del Morro.
- Las playas del Bajito Tumaco.
- Las Islas de Bocagrande.
- El Puente del Morro.
- Las Desembocaduras del río Mira en el Pacífico formando playas naturales, con gran variedad de flora y fauna, lo cual constituye un atractivo para el Ecoturismo.

## Aspectos ambientales

El municipio de Tumaco está conformado por terrenos planos o ligeros ondulados, correspondientes a la llanura pacífica; se hallan extensas zonas aún cubiertas de selvas predominando los manglares. El municipio presenta algunos accidentes costeros como el cabo manglares, la ensenada de Tumaco, las islas del gallo, la barra y el morro, contando con piso térmico cálido. Está surcado por varios ríos como Alcabi, Chagüi, Guiza, Mataje, Mejicano, Mira, Nulpe, Patía, Pulgande, Rosario y San Juan, además de varias corrientes mejores.

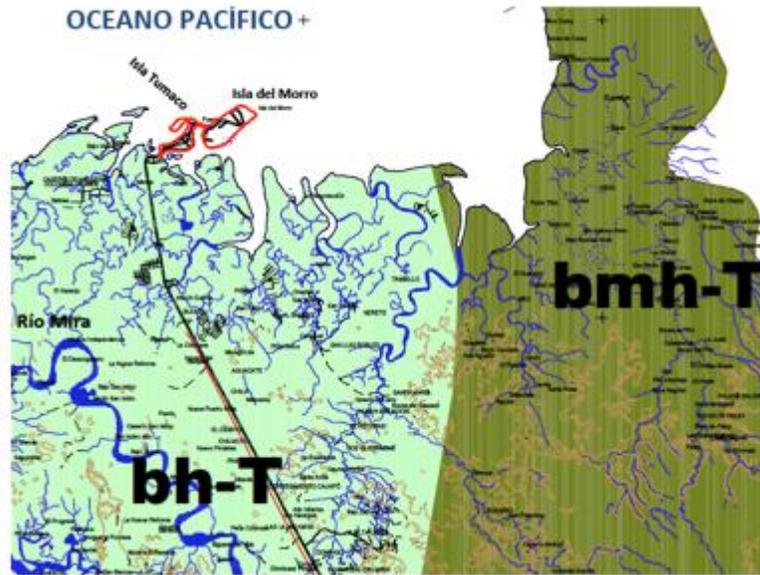
El Municipio de Tumaco, hace parte de la región del Chocó Biogeográfico que se caracteriza por presentar una gran variedad de ecosistemas acuáticos y terrestres, abundantes lluvias y gran biodiversidad de especies de flora y fauna, diferenciándose tres zonas ([Figura 2-4](#)):

- **Bosque Húmedo Tropical (bh-T).** Se encuentran localizados en las franjas más cercanas a la costa y al casco urbano, y comprende una amplia extensión sobre la cuenca del río Mira y se estrecha hacia el norte en los límites de la cuenca baja del Río Rosario; en esta formación están comprendidas las zonas litoral, las áreas inundables, las zonas de terrazas, es decir, en la mayor parte de las tierras planas del municipio. En la zona litoral la vegetación predominante es el manglar, mas hacia el interior se encuentra reductos de bosques de guadalupe, y en áreas de terrazas sistemas de agricultura tradicional cacao, plátano, reductos del bosque, ganadería y cultivos industriales de palma africana. Cubre un área aproximada de 140.900 ha, correspondiente al 42 % del territorio municipal.
- **Bosque muy húmedo tropical (bmh-T).** Es una amplia franja que atraviesa el Municipio de Norte a Sur, casi paralela a la línea de costa, se localiza por arriba de la localidad de Espriella hasta muy cerca de la Guayacana; hacia la parte norte gran parte de la sub cuenca alta del Río Rosario y toda la sub cuenca del Río Chagüi y cubre una extensión aproximada de 168.000 ha equivalente al 50.1% del territorio. Las tierras en su mayoría son de naturaleza colinada y tipo bajo, allí se encuentran vegetación boscosa, agricultura tradicional como cacao, plátano y otros cultivos de pan coger, palma africana y ganadería.
- **Bosque Pluvial Tropical (bp-T).** Es una pequeña franja del territorio de Tumaco que se encuentra localizada muy cerca del Piedemonte de la cordillera occidental y un poco más cerca de la localidad de la Guayacana, hasta los límites con el Municipio de Barbacoas; cubre una extensión de 26.000 Has; es decir, el 7.9% del territorio. Tiene como límites climáticos una temperatura superior a 24 °C y un promedio anual de lluvias superior a los 4.500 mm por debajo de los 400 m.s.n.m.

De acuerdo con el POT (2008), el municipio cuenta con suelo de protección en la zona litoral, donde se localiza la vegetación de manglar. Los bosques de manglar ocupan una extensión aproximada de 27.466 has correspondientes al 8% del territorio municipal. Los manglares están constituidos por ecosistemas de pantanos dominados por árboles llamados mangles, caracterizados por ubicarse en litorales tropicales y subtropicales de suelo plano, fangoso y aguas relativamente tranquilas (esteros, bahías, ensenadas, lagunas costeras, esteros entre otros. Su uso principalmente es de aprovechamiento doméstico y recolección de moluscos y crustáceos para la venta y autoconsumo.

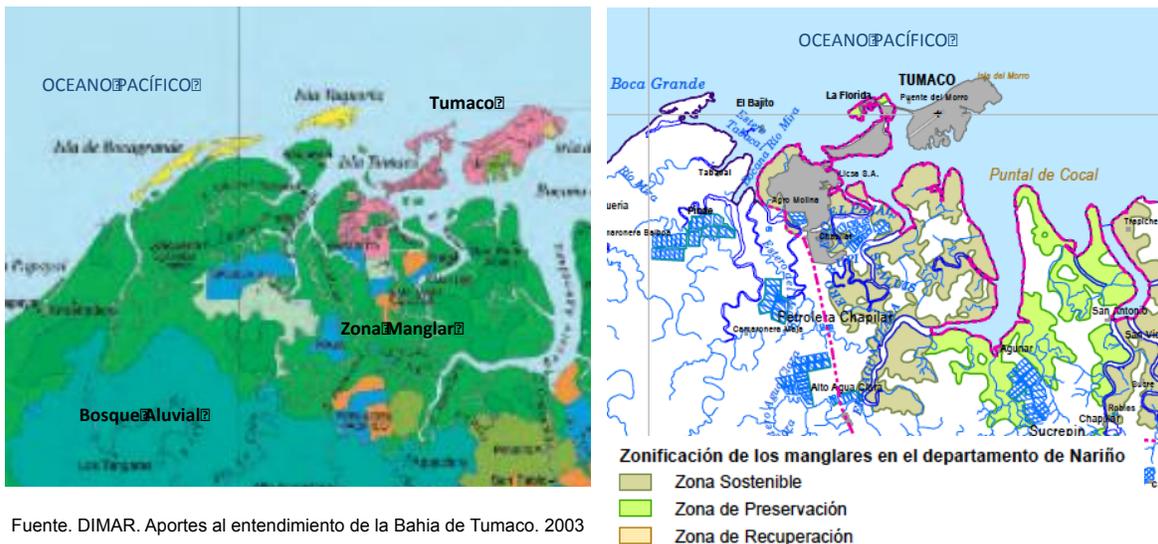
En la [Figura 2-5](#) se presenta la localización de la zona de manglar, la cual se ubica en una franja paralela a la costa del mar Pacífico y que rodea el casco Urbano. Este manglar presenta diferentes grados de intervención y CORPONARIÑO ha establecido una reglamentación para zonificar las zonas de manglar y establecer un plan de manejo, siendo la zona de manglar próxima al casco urbano clasificada como de desarrollo sostenible.

Figura 2-4 Tipos de Bosques – Municipio de Tumaco



Fuente. EOT. Alcaldía de San Andrés de Tumaco. 2008.

Figura 2-5 Localización Zonas de Manglar en Tumaco



Fuente. DIMAR. Aportes al entendimiento de la Bahía de Tumaco. 2003

En el estudio diagnóstico de los componentes Físico – Bióticos del manglar de la Bahía de Tumaco, elaborado por SOPRAM LTDA (1997), encontró que los manglares de Tumaco se encuentran en los siguientes estados de aprovechamiento y/o intervención:

- Manglar de la zona norte de la ensenada.** Esta zona se subdivide en las Subzonas A-1 Y A-2. El Manglar Subzona A1 comprende desde Bocas de Curay hasta Tablón Salado (Estero Secadal) incluyendo los esteros Colorado, Chajal Viejo y Caleta Viento Libre y presenta los manglares en mejor estado de conservación. En este sector se ubican las mayores áreas sin intervención por actividades humanas. El Manglar Subzona A-2 comprende los sectores de los ríos Mejicano, Gualajo y Rosario; en esta zona los manglares presentan la mas fuerte degradación realizada por el hombre, pues, 2.324 has, es causada por el establecimiento de plantaciones de cocotero principalmente.

- **Manglar zona centro.** Comprende el Estero Trujillo y se extiende hasta el Estero Guandarajo, que hace parte del brazo del Río Mira, incluye Estero Asocarlet, río Chilvícito, Estero Aguaclara, Estero Chapilar, Cumilinchal, Robles, Nerete y Trujillo.

El manglar que va desde el Estero Trujillo, hasta el Estero Chapilar incluyendo el Estero Aguaclara, Cumilinchal, Estero Robles y Estero Nerete; se encuentran en diferentes estados de intervención; 2.627 has están en total estado de degradación, es decir, han perdido su potencial productivo. La actividad de mayor problemática es el aprovechamiento del recurso por leña y carbón, y el establecimiento de camaroneras.

El manglar comprendido desde el Río Chilví (Camaronera Maragricola), hasta el Estero Guandarajo (Camaronera Inversiones Maja) incluyendo el Estero Aguaclara (después Del Puente) Estero Chilvi, Estero Guandarajo, Camaronera ASOCARLET y Estero Tres Bocas, en el sector también se incluye el sector urbano y la zona de carretera de Tumaco hasta la Vereda Chilví. En esta zona se presenta la mayor proporción de manglar afectado por Antropismo, que va desde la intervención intensiva de rodales de mangle bajos, hasta la degradación total del ecosistema, en donde éste ha perdido su capacidad potencial y real de producción. 3.531.2 has de manglar, están completamente degradadas; en donde el mangle ha sido sustituido por la ranconcha: 4.243.8 has (47.62%) de manglares presentan intervención en diferentes niveles, que va desde ligera hasta severa o drástica, y tan solo 1.136.25 has (12.75%) se encuentran sin intervenir.

De esta situación se concluye que un alto porcentaje de hectáreas de manglar de esta subzona está siendo afectada por las actividades humanas rurales como aprovechamiento forestal; establecimiento de camaroneras y contaminación por parte de la Población Urbana en Tumaco.

- **Manglar zona sur.** Inicia en el Estero tras Bocas, en el Estero Guandarajo, y se extiende hasta el Estero Arrastradero de Papayal. Incluye además los Esteros de Tabacal, Camaronera Balboa, Colombia Grande, Vaquería y el Rompido (Punto Tibio). Esta zona presenta un área de 11.676 has de manglar, solo el 29.61 % (3.471 has) están sin intervenir y se localizan en los esteros La Matildita y Papayal. Se identifican aprovechamientos domésticos, talas realizadas por el sector hotelero para la implementación de esta actividad, y el establecimiento de camaroneras.

En la Resolución 1602 del 21 de Diciembre de 1995, el MAVDT dictó medidas para garantizar la sostenibilidad de los manglares en Colombia, indicando que las Corporaciones Autónomas Regionales deben realizar estudios de diagnóstico sobre el estado de los manglares y formular propuestas de zonificación para guiar el uso, restricciones y prohibiciones de las actividades de desarrollo (vivienda, industria, etc).

La Corporación Autónoma Regional de Nariño - CORPONARIÑO, con la participación de los estamentos públicos y privados con interés en los ecosistemas de manglar, y con las comunidades afrodescendientes, elaboraron el estudio Caracterización, diagnóstico y zonificación de los manglares en el departamento de Nariño, que concluyó en 2007, en el que se identificó el estado de conservación de los ecosistemas y se definieron estrategias de manejo para éstos.

De las 59.977 hectáreas de bosques de mangles en jurisdicción de CORPONARIÑO, el 62,4% fue zonificado como áreas de uso sostenible, proporción que corresponde a 37.432 hectáreas; en estos bosques la fragilidad identificada fue baja y la viabilidad de conservación alta, pues no existe una afectación drástica por las fuentes de presión mencionadas. En la [Figura 2-6](#) se presenta en forma general la ubicación de las zonas de manglar identificadas como de uso sostenible, que rodea las zonas urbanas del municipio de Tumaco (en el EOT- 2008 las zonas de bosques y manglares han sido clasificadas dentro de los suelos de Protección)

**Figura 2-6** Área de manglar clasificadas como de uso sostenible (color verde)



Fuente: Hacia el Plan General de Manejo Integral de los Manglares en el Departamento de Nariño. CORPONARIÑO. 2010.

El objetivo general de las zonas clasificadas como de Uso Sostenible, es mantener la base de recursos, servicios ambientales y relaciones de los ecosistemas de manglar, para que las comunidades locales que tradicionalmente han dependido de estos ecosistemas puedan suplir algunas de sus necesidades de la utilización de los recursos naturales, sin que en el futuro se disminuya la posibilidad de que estas comunidades y sus generaciones posteriores, los renacientes, se beneficien del ecosistema de manglar.

En cuanto a las actividades del proyecto como son las obras de acueducto y alcantarillado, éstas se desarrollarán principalmente sobre zonas urbanizadas, por lo cual es de espera que la interacción del proyecto con los manglares sea baja; de todas maneras, las obras de infraestructura del proyecto debe realizarse acorde con lo establecido en los **Anexo 5** y **Anexo 10**, donde se debe evitar la ubicación de infraestructura en zonas de manglar y se debe procurar la no intervención de los mismos.

#### **Amenazas naturales**

De acuerdo con el EOT (2008), la zona urbana de Tumaco se ve afectado por amenaza sísmica y sus efectos de licuación, maremotos y seiches aproximadamente un 85% de su área. En la [Tabla 2-2](#) se describen los riesgos y la clasificación de área por nivel de riesgo del área urbana de Tumaco ([Figura 2-7](#)).

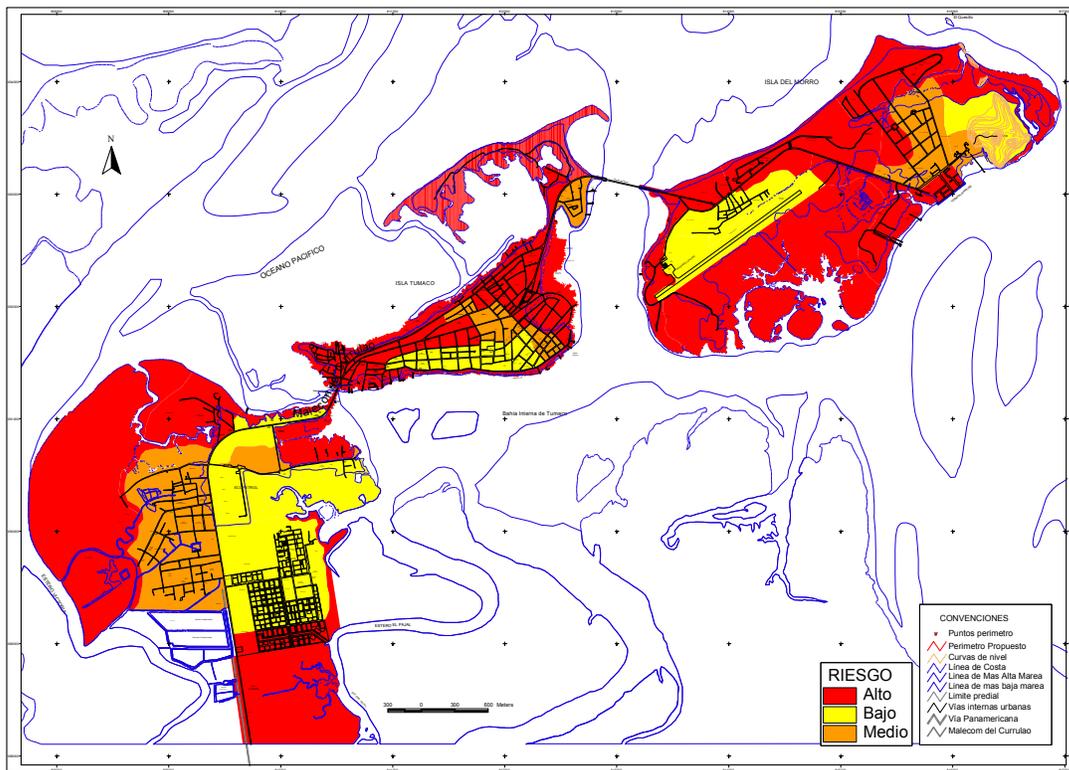
**Tabla 2-2 Zonificación de riesgos de la zona urbana de Tumaco**

RIESGO	ÁREA (Has)	INFORMACIÓN CORRELACIONADA PARA EL MAPA DE RIESGOS					
		DIMAR Inundación por Tsunami y Áreas de Potencial Licuación.	INGEOMINAS Zonificación Geotécnica por licuación del área urbana del Municipio de Tumaco y sus zonas aledañas.	OSSO <sup>1</sup> Evaluación de la vulnerabilidad física por terremoto y sus fenómenos asociados en poblaciones del Litoral de Nariño.			
				Sector	Ambiente Físico	Tipo de Construcción	Recomendaciones establecidas en el EOT
<b>ALTO</b>	875,1	Inundable marea Alta  Línea de la más alta marea y playas	1. Zonas de Bajamar CON POTENCIAL DE LICUACIÓN ALTO que corresponden a zona marina y por lo tanto no son aptas para desarrollo urbano.  2. Terrenos por encima de la más alta marea con MAYOR POTENCIAL de licuación bajo los parámetros considerados en el estudio.  3. Sector del Bajito que de acuerdo con el OSSO podría presentar un MAYOR POTENCIAL DE LICUACIÓN.	Sectores en color Rojo dentro del mapa - <a href="#">Figura 2-7</a>	Gran parte sobre rellenos, frente al mar, protegido, relleno de estero, El Bajito, barra en formación, bajamar, isla natural, manglar, antigua zona de manglar, playas, islas naturales, terreno natural (rellenos y manglar), parte antigua isla norte, isla núcleo original de Tumaco, firme de El Morro, rellenos parciales.	13.730 viviendas en riesgo, puentes estrechos en madera, construcciones dispersas en algunos casos muy estrechas "cuchos". Se ubica el actual hospital, colegios, cementerio, instituciones, puerto, zonas comerciales.	Reubicación, evitar expansión, cambio uso suelo, barreras de protección, reforzar viviendas, conservar El Bajito, no construir en playas despejadas, reforestar, conservar como zona de protección de Tumaco, evaluar y reforzar las edificaciones, mantener baja densidad de viviendas, renovar mejorar cementerio (cambiar cerramientos), aislar o retirar tanque San Judas y Libertadores, aislar-reglamentar depósitos de combustible, renovación y reforzamiento de pilotes, reforzar muelles y viviendas, ampliación de vías -accesos entre isla y continente, reforestar playas, evaluar condiciones específicas (tsunami y vulnerabilidad de edificaciones), adecuación del terreno con rellenos técnicos.
<b>MEDIO</b>	307,7	Inundable marea media	1. Terrenos por encima de la más alta marea con MENOR POTENCIAL DE LICUACIÓN bajo los parámetros considerados en el estudio	Sectores en color Naranja dentro del mapa - <a href="#">Figura 2-7</a>	Suelos arenosos de La Viciosa, relleno de estero, bajamar, firme de El Morro y playas, isla natural, terreno natural (rellenos y manglar), parte antigua isla norte y parte relleno en el estero, isla núcleo original de Tumaco.	3.190 viviendas. Construcciones recientes, viviendas en materia y mixta, Comercial (pesquero), portuaria (muelles), vías (cuchos) muy estrechos, actividad institucional.	Mantener baja densidad de ocupación, reordenamiento urbanístico, reforzamiento de viviendas, no más densidad, ni expansión, reforzar muelles y viviendas, conservación, aislar-reglamentar depósitos de combustible.
<b>BAJO</b>	192,5	Área No Inundable	1. Terrenos por encima de la más alta marea con MENOR	(Sectores en color Amarillo dentro	Antiguo Tumaco, isla de arena, Isla núcleo original	2.082 viviendas. Actividad comercial e	Reforzar viviendas en madera y en material, aislar y reglamentar depósitos de

RIESGO	ÁREA (Has)	INFORMACIÓN CORRELACIONADA PARA EL MAPA DE RIESGOS					
		DIMAR Inundación por Tsunami y Áreas de Potencial Licuación.	INGEOMINAS Zonificación Geotécnica por licuación del área urbana del Municipio de Tumaco y sus zonas aledañas.	OSSO <sup>1/</sup> Evaluación de la vulnerabilidad física por terremoto y sus fenómenos asociados en poblaciones del Litoral de Nariño.			
				Sector	Ambiente Físico	Tipo de Construcción	Recomendaciones establecidas en el EOT
			POTENCIAL DE LICUACIÓN bajo los parámetros considerados en el estudio	del mapa - <b>Figura 2-7</b>	de Tumaco, isla natural, rellenos parciales, firme de El Morro y playas, relleno técnico, terreno natural (rellenos y manglar)	institucional, Aeropuerto.	combustible, ordenamiento urbanístico, mantener desarrollo planificado, construir drenajes y evitar expansión.

1/ OSSO: Observatorio Sismológico del Suroccidente. Universidad del Valle.  
Fuente. EOT. Alcaldía de San Andrés de Tumaco. 2008.

**Figura 2-7 Mapa de riesgos de Tumaco**



Fuente. EOT. Alcaldía de San Andrés de Tumaco. 2008.

Para Tumaco, las redes de acueducto y alcantarillado, así como la prestación del servicio, por ley deberán ser diseñadas para la zona definida como perímetro de servicios públicos de acuerdo con la reglamentación establecida en el Plan de Ordenamiento Territorial -POT. El perímetro urbano de servicios públicos, es definido de acuerdo con las proyecciones de expansión urbana, condiciones ambientales y riesgos. El POT y las zonas de riesgo identificadas en el POT son un insumo para los diseños de los sistemas de acueducto y alcantarillado. El MGA presenta las zonas de riesgo para el municipio de Tumaco, de acuerdo con lo establecido en el POT.

La administración municipal de Tumaco está avanzando hacia una mejor planificación del uso del suelo que incluye la gestión del riesgo de desastres. El POT existente permite la expansión urbana hacia las zonas continentales, prohíbe la construcción en zonas de alto riesgo y promueve la migración de personas hacia zonas de bajo riesgo en un área denominada Nuevo Tumaco donde, la administración está dotando de servicios públicos. La zona de expansión urbana de Nuevo Tumaco es una zona prioritaria para el desarrollo, en el que se prevé no sólo la expansión urbana, sino también la reubicación de cerca de 13.000 viviendas que se encuentran en alto riesgo de posterior licuación y tsunami.

El plan de Ordenamiento Territorial - POT actual de Tumaco será actualizado por el Gobierno en 2016 y tendrá que seguir las regulaciones de nivel técnico y detalle (condiciones y escala) para la incorporación del riesgo de desastres en los POT según Decreto Ministerial 1807 de 19 de septiembre de 2014. Como parte de un amplio programa para el fortalecimiento de los POT del país, el gobierno de Colombia realizará el pilotaje 68 municipios (incluyendo Tumaco) en un esfuerzo coordinado entre la Unidad Nacional de DRM (Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-UNGRD) y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MVCT). Se espera que este programa contribuya a lograr un sólido crecimiento y reducir la vulnerabilidad del país al riesgo de desastres y el cambio climático.

Para la atención de riesgos relacionados con actividad sísmica, los diseños de proyecto considerarán la norma de construcciones sísmo resistentes, que establece criterios de diseño y refuerzo de estructuras de acuerdo con la zonificación sísmica correspondiente al sitio donde se ubican las obras. El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, se encuentra reglamentado mediante Decreto 926 del 19 de marzo de 2010.

## 2.1.2 Municipio de Guapi

### Generalidades

El Municipio de Guapi se encuentra localizado en el sur occidente del Departamento del Cauca, bordeando la vertiente del Pacífico Colombiano a orillas del río Guapi, a una altura de 5 m.s.n.m. Junto con los Municipios de Timbiquí y López de Micay, son los únicos del Departamento del Cauca que cuentan con costas sobre el océano Pacífico. ([Figura 2-8](#)).

El municipio tiene una superficie de 2.668 km<sup>2</sup>, de los cuales 4,41 Km<sup>2</sup> conforman la cabecera urbana; el 90% de la superficie del municipio es plana y se caracteriza por abundante vegetación, sobre una altura promedio de 5 metros sobre el nivel del mar, una precipitación media anual de 4.000 mm y una temperatura promedio anual de 29 °C ([Fotografía 2-3](#)).

La comunicación intra-municipal de Guapi es fluvial y se realiza a través de los ríos Guapi, Guajui y principales afluentes y esteros que interconectan los asentamientos localizados en sus riveras. El transporte inter-veredal carece de frecuencia y rutas regulares, el servicio se presta de acuerdo con las necesidades a través de particulares, en lanchas con motor fuera de borda.

**Figura 2-8 Localización del municipio de Guapi**



<https://es.wikipedia.org/wiki/Guapi>.

**Fotografía 2-3 Vista general del municipio de Guapi**



<https://google-earth.com>



<http://www.skyscrapercity.com>

La comunicación intermunicipal se hace por el océano pacífico y sus principales esteros, los cuales presentan limitaciones por los cambios de marea; se interconectan el municipio de Guapi con Buenaventura, Timbiquí, López de Micay y municipios del departamento de Nariño. Con este sistema se presta el servicio de transporte de pasajeros y carga por medio de empresas particulares con frecuencias diarias, Buenaventura – Guapi - Buenaventura en lanchas con motor fuera de borda de 200 HP.

### Aspectos sociales y culturales

Según el Censo General del DANE, Guapi en 2005 la población total del municipio era de 28.663 habitantes, de los cuales 16.273 (57%) habitaban en la cabecera del Municipio. Según las proyecciones del DANE, se estima que para el año 2020 la población total se incremente a 30.042 habitantes (un 5% en 15 años), siendo la participación de la población urbana para dicho año del 61% ([Tabla 2-3](#)).

**Tabla 2-3 Población según DANE – Municipio de Guapi**

AÑO	POBLACIÓN			
	Cabecera	Resto	% Cabecera	Total
2005	16.273	12.390	57%	28.663
2010	17.460	11.802	60%	29.262
2015	18.111	11.611	61%	29.722
2020	18.459	11.583	61%	30.042

Fuente. DANE. 2016.

En Guapi el 97% de los habitantes son afrocolombianos y el 3% restante está distribuido entre indígenas (0,35%) y mestizos (2,65%). Adicionalmente, la población afrocolombiana se ubica en su gran mayoría en la cabecera municipal, mientras que una gran proporción de indígenas y mestizos se encuentran en la zona rural y rural apartada (MinTrabajo 2013).

En la zona rural, el municipio cuenta con 25 corregimientos y 30 veredas, distribuidas a lo largo de 5 ríos principales. Los corregimientos se encuentra agrupados en seis Consejos Comunitarios, entidades creadas bajo la ley 70 de 1993, en el marco de la ley de Comunidades Negras, denominados: Río Guapi, Río San Francisco, Alto Guapi, Bajo Guapi, Río Guajui y Chanzara.

La población del municipio presenta una proporción menor de indígenas (0,35%) de las familias Embera, Awá y Cunas que se consideran grupos familiares aislados que tienen un hábito de vida seminómada; los indígenas se encuentra agrupados en dos comunidades denominadas Bella Vista, con 13 familias y Partidero con 10 familias, las cuales no está tituladas como Resguardos y se ubican en zona rural del municipio de Guapi.

La población del municipio de Guapi tiene descendencias culturales marcadas de raíces africanas, las cuales conserva y desarrolla en cada una de las actividades de su vida. En su cultura se refleja prácticas tradicionales como las de producción como son la pesca, la agricultura, la minería, la caza, la recolección y el aprovechamiento forestal y las tradiciones de medicina, que siguen siendo el eje conductor en procesos de prevención y en muchos casos de curación de la salud.

Las viviendas de la mayoría de barrios del municipio, está conformada por construcciones en madera tipo palafítico en las partes bajas que se afectan por los caños que aumentan de nivel cuando se produce las mareas altas o pleamar ([Fotografía 2-4](#)).

#### Fotografía 2-4 Viviendas palafíticas típicas en Guapi



<https://google-earth.com>



<https://capsulasdememoria.blogspot.com>

#### Actividades económicas

La presencia de ríos navegables y la cercanía al mar, hacen de la economía dependiente de los recursos hídricos. La pleamar favorece la navegación sin que haya riesgo de encallar en bajos, y la bajamar es aprovechada principalmente para la pesca artesanal costera, en especial la de marisco.

La pesca ocupa el la actividad económica local con la multivariedad de pescados, los moluscos (piangua, almeja, chorga), y crustáceos, entre otros el camarón. Durante los últimos años se ha implementado la estrategia de la veda del camarón de aguas someras y profundas en procura de mejorar la repoblación y reproducción de la especie.

Otra actividad importante de la economía es el aprovechamiento forestal tradicional, donde las personas por lo general nativos de la región, cortan selectivamente los árboles en forma por lo general manual y poco tecnificada (hachas, cinta de aserrar y motosierras), para ser transportada mor mula hasta los sitios de embarque y por vía fluvial al depósito “El río” para su comercialización ubicado en el mismo municipio o hasta Buenaventura para su venta a empresas madereras.

Otra actividad productiva a nivel primario la constituye la agricultura del coco, el maíz, el chontaduro, el arroz, papachina, además de otros cultivos del pancoger familiar; de igual se encuentra la producción pecuaria en especial las especies menores de aves y cerdos. De igual manera para un sector importante de la población de zona rural ribereña, el modo de vida se sustenta en la extracción de los recursos naturales tales como la cacería y la recolección.

La minería ocupa posiciones importantes de aprovechamiento económico, principalmente en las zonas medias y altas de los ríos, principalmente con la explotación de oro y platino.

La extracción maderera se ejerce para suplir el mercado local, pero en especial para la región Andina del departamento del valle del Cauca.

En general la economía del municipio se caracteriza por los altos niveles de informalidad, ya que el 60% de la población encuentra en esta modalidad la única fuente de ingreso, lo que es acorde con el alto índice de desempleo el cual alcanza el 40,1%. La informalidad se hace presente con mayor preponderancia en el sector comercial y dentro de éste, cobra relevancia la compra y venta de especies marinas que son poco apetecidas por su calidad en las pesqueras del municipio, pero de alta relevancia en la dieta diaria de los guapireños (MinTrabajo. 2013).

#### Aspectos ambientales

El municipio está ubicado sobre la cuenca del Río Guapi. Cuyo cause drena sus aguas en sentido oriente occidente hasta desembocar en el Océano Pacífico. El Río Guapi se ve influenciado por ciclos de mareas altas y bajas que se presentan aproximadamente cada 6 horas. Los niveles del Río pueden fluctuar regularmente entre 2.20 m y -1.50 m.

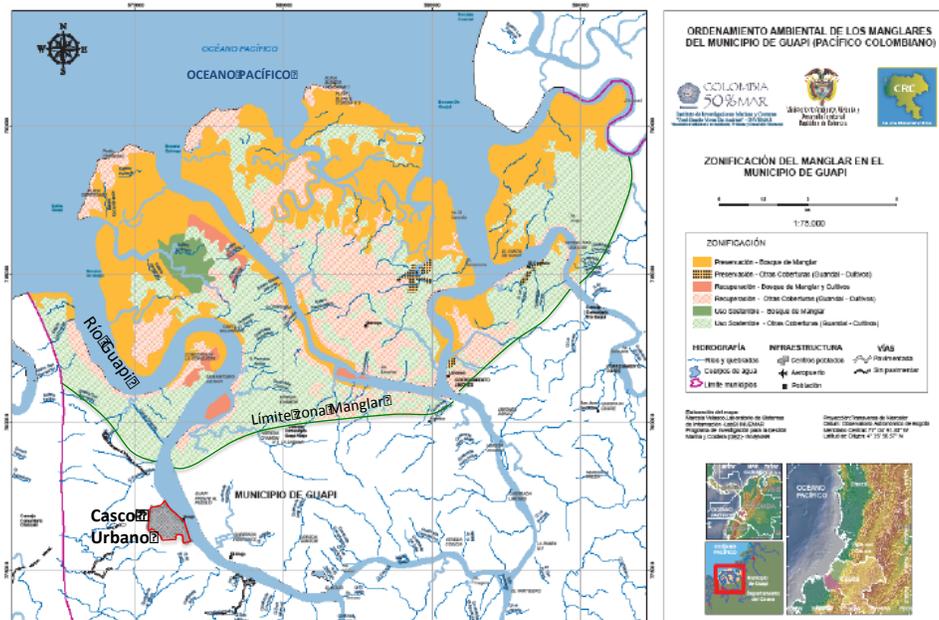
Según el PBOT de 2005 (Art 25), el 80% del suelo rural del Municipio de Guapi es principalmente forestal que de acuerdo con el Decreto 2811 de 1.974 constituyen reserva forestal que se clasifican en productoras, protectoras – productoras y protectoras; de la áreas de reserva forestal el municipio cuenta con dos importantes ecosistemas como son el bosque de Manglar y los bosques naturales (PBOT, Art 91).

El municipio de Guapi posee 5.420 Ha de manglar, los cuales se encuentran en el área de territorio colectivo de los Consejos Comunitarios de Guajú (Veredas Limones, Quiroga, Joanico, El Cantil y Playa Blanca), Bajo Guapi (Vereda Playa Obregones, Chamón y Chamoncito) y Chanzará (Vereda El firme Bellavista, El Firme San José y El Braguero) y se ubican en las áreas de influencia de la desembocadura de los ríos Guapi y brazo Quirota, fuera del área de los suproyectos de Agua y Saneamiento Básico para el Pacífico Sur. Los manglares del municipio de Guapi, presentan especial importancia para las comunidades, con relación al aprovechamiento de recursos asociados.

Según el Plan de Ordenamiento Ambiental de Manglares para el municipio de Guapi, realizado por el MAVDT y CRC en 2009, de las 5.420 ha de manglares presentes en el municipio de Guapi, se establecieron 4.993 ha de Preservación, 206 ha de Recuperación y 221 Ha de Uso Sostenible, a fin de garantizar la permanencia de estos ecosistemas y el mantenimiento de los servicios ambientales que ofrecen a las comunidades locales

En la **Figura 2-9** se presenta la propuesta de zonificación de Manglares propuesta por el MAVDT, donde se observa que la zona de manglares en Guapi se ubica a aproximadamente 2,0 Km aguas abajo del casco urbano sobre el río Guapi y sobre la una franja importante limitada por el océano Pacífico. Los subproyectos de acueducto y alcantarillado del proyecto se ubicarán en la zona urbana, por lo cual no se espera afectación ambiental directa sobre los Manglares. Los subproyectos de residuos sólidos, actualmente no han definido su localización, sin embargo éstos se podrían ubicar en la zona rural o fuera de la zona urbana, aunque no se espera su ubicación hacia el sector de los manglares por ser zonas bajas e inundables donde actualmente no hay conectividad terrestre; igualmente la normativa colombiana prohíbe la ubicación de infraestructura de manejo de residuos sólidos en zonas de humedales y manglares.

**Figura 2-9 Zonificación de Manglar en el municipio de Guapi**



Fuente: Plan de Ordenamiento de manglares en el Municipio de Guapi. MAVDT, CRC. 2009.

De todas formas, en los diseños específicos y la ubicación de infraestructura para los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo, deben considerar los usos del suelo en el municipio y sus coberturas naturales, como manglares, humedales, bosques, con el fin de que no se causen afectaciones sobre estos ecosistemas. En el **Anexo 5** y el **Anexo 10** se presenta la guía con criterios para ubicar la infraestructura de agua y saneamiento básico que debe ser considerada por el proyecto.

## 2.2 Descripción del proyecto

### 2.2.1 Objetivos del proyecto

El Proyecto Agua y Saneamiento Básico para el Pacífico Sur tiene como objetivo general el mejoramiento en cobertura y calidad de suministro de agua, así como mejorar el saneamiento básico (alcantarillado y aseo) en los municipios de Guapi y Tumaco. De acuerdo con el documento CONPES 3847 el proyecto tiene los siguientes objetivos para el municipio de Tumaco:

1. En Acueducto: i) Aumentar la cobertura del servicio del 45% al 95%; ii) Garantizar el abastecimiento de agua apta para el consumo humano en las condiciones óptimas (24 horas los 7 días de la semana); y ii) Reducir las pérdidas del sistema del 75% al 60%.
2. En Alcantarillado aumentar la cobertura del servicio del 0% al 30%, lo que a la vez conllevará a la eliminación de vertimientos en los sectores de intervención.
3. En Aseo contar con la infraestructura para la disposición adecuada de los residuos sólidos a largo plazo.

Para el caso del municipio de Guapi - Cauca se tienen previsto cumplir con los siguientes objetivos específicos:

1. Estructurar e implementar esquemas eficientes y sostenibles en la Prestación de los Servicios Públicos Domiciliarios de Agua Potable y Saneamiento Básico.
2. Realizar las inversiones necesarias en infraestructura, con el propósito de lograr una cobertura en agua potable del 17 al 95% en la cabecera urbana y una continuidad de 24 horas diarias,
3. En alcantarillado mejorar la cobertura del 17 al 85%, y eliminar los vertimientos directos.
4. Implementar un sitio de disposición final adecuado con 100% de cobertura en residuos sólidos.

### 2.2.2 Componentes del proyecto a ser financiados por el BM

#### Componente 1 - Suministro de agua y mejoramiento de saneamiento básico en el Municipio de Guapi

Comprende obras civiles, equipos y servicios para mejorar la cobertura de la prestación y calidad del servicio en el perímetro urbano de Guapi. En concreto, las actividades del componente incluyen:

- (i) Construcción de una nueva estructura de captación de agua y las tuberías de conducción correspondientes; la optimización de la planta de tratamiento de agua potable existente, y la rehabilitación y la construcción de redes de distribución;
- (ii) Ampliación y rehabilitación de la solución de saneamiento (alcantarillado y saneamiento en situ), y la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales; y
- (iii) Mejoramiento del sistema de recolección de residuos sólidos, y construcción de una solución de disposición final de largo plazo.

Las obras a financiar proceden de diversos estudios de ingeniería, incluyendo un plan maestro para el manejo de aguas residuales, diseño de optimización del sistema de acueducto y diseños de

los sistemas de disposición final de residuos sólidos, entre otros. Estas consultorías desarrollarán diseños definitivos, las estimaciones de costos, y los documentos de licitación para todas las obras propuestas. El MVCT, a través de su proceso de aprobación de Ventanilla Única, evaluará los estudios para otorgar concepto de viabilidad de los proyectos específicos a ser financiados y ejecutados ([Tabla 2-4](#)).

La captación de agua en Guapi, actualmente se realiza por medio de dos pozos profundos, que están siendo evaluados por la Gobernación del Cauca para su puesta en marcha, ya que estaban fuera de servicio. Dentro de los estudios de diseño para el mejoramiento y optimización del sistema de acueducto se ha previsto la búsqueda y construcción de una nueva estructura de captación en una fuente superficial.<sup>4</sup>

Las especificaciones de las tuberías para el sistema de acueducto, serán definidas durante los diseños de acuerdo con el Reglamento de Agua y Saneamiento Básico- RAS para Colombia, adoptado mediante Resolución 1096 de 2000. Este reglamento contiene criterios de diseño para cada uno de los componentes de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo. El RAS es el que se emplea como referencia para realizar los diseños de todos los sistemas a nivel nacional en Colombia. Dentro del mecanismo de viabilización, el MVCT vigilará que todos los proyectos financiados por el BM cumplan con el RAS.

**Tabla 2-4 Actividades del sistema de acueducto a ser financiados por el Banco Mundial para Tumaco**

NO.	ACTIVIDADES DEL PLAN DE OPTIMIZACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE TUMACO
1	Construcción primera fase de 20" en tubería de hierro dúctil para aducción, Municipio de San Andrés de Tumaco, Departamento de Nariño
2	Construcción segunda fase de 20" en tubería de hierro dúctil para aducción, Municipio de San Andrés de Tumaco, Departamento de Nariño
3	Optimización de la Red de aducción de 18" del Municipio de Tumaco, Departamento de Nariño
4	Mejoramiento y Optimización de la Planta de Tratamiento de Agua Potable del Municipio de Tumaco, Departamento de Nariño
5	Mejoramiento y Ampliación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable del Municipio de Tumaco, Departamento de Nariño
6	Red de distribución isla Tumaco (zona Palafítica)
7	Red Matriz de distribución de la zona continental en el Municipio de Tumaco, Departamento de Nariño
8	Construcción de red menor de distribución de agua potable para la zona continental fase 1 del Municipio de Tumaco, Departamento de Nariño
9	Red Menor de distribución de la zona continental fase 2 en el Municipio de Tumaco, Departamento de Nariño
12	Estación de Re-bombeo Ciudadela Municipio de Tumaco
13	Tanque de almacenamiento Ciudadela
14	Tanque Elevado Ciudadela Municipio de Tumaco
15	Estación secundaria de Bombeo Ciudadela Municipio de Tumaco

<sup>4</sup> En el Anexo 10 el MGA muestra los criterios ambientales a considerar en la localización de nuevas fuentes superficiales de captación.

NO.	ACTIVIDADES DEL PLAN DE OPTIMIZACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE TUMACO
16	Tanque Futuro elevado en Isla Tumaco" (San Judas)
17	Tanque succión y Estación de bombeo Isla Morro
18	Estación de bombeo a Nuevo Tumaco
19	Construcción tanque enterrado Nuevo Tumaco
20	Construcción de Tanque Elevado Nuevo Tumaco
21	Red Matriz de Alimentación y Conducción de nuevo Tumaco
22	Programa de Gestión de Demanda
23	Proyecto de redundancia energética
24	Sistema SCADA
25	Manejo y Disposición de lodos en PTAP Buchelly Municipio de Tumaco

Fuente: AQUASEO. 2016.

### Componente 2- Abastecimiento de Agua y Saneamiento Básico Mejoras en el Municipio de Tumaco.

Comprende obras civiles, equipos y servicios para actividades de saneamiento básico para mejorar la cobertura y calidad de servicio en el perímetro urbano de Tumaco. En concreto, las actividades del componente incluyen:

- (i) Rehabilitación de la estructura de bocatoma de agua; la optimización de la planta de tratamiento de agua potable existente, y la rehabilitación y la construcción de redes;
- (ii) Implementación de una solución de saneamiento (alcantarillado y saneamiento en el sitio) y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales; y
- (iii) Mejoramiento del sistema de recolección domiciliar de residuos sólidos y la construcción de una solución de disposición final de largo plazo.

El proyecto también financiará una consultoría de la interventoría para proporcionar control de calidad, supervisión e inspección, administración de contratos, y la coordinación general y la gestión.

Las obras propuestas serán derivadas del plan maestro de alcantarillado, consultorías en mejoramiento del sistema de acueducto, así como los diseños para implementar un nuevo relleno sanitario que permita la disposición final en el largo plazo. Estas consultorías desarrollarán diseños definitivos, las estimaciones de costos, y los documentos de licitación para todas las obras propuestas. El MVCT, a través de su proceso de aprobación de Ventanilla Única, evaluará los estudios para otorgar concepto de viabilidad de los proyectos específicos a ser financiados y ejecutados.

### Componente 3. Construcción de capacidades y fortalecimiento institucional de los proveedores de servicios en Guapi y Tumaco

Comprende bienes y servicios para el desarrollo de capacidades y actividades de fortalecimiento institucional para apoyar la eficiencia en la prestación de los servicios públicos y garantizar servicios sostenibles. En Guapi, el Proyecto financia el acuerdo existente entre EAAP y el Departamento de Cauca para continuar apoyando los esfuerzos del municipio para mejorar su servicio. Incluye evaluación de modelos operacionales a largo plazo para incorporar un operador especializado en Guapi y proporcionar asistencia técnica al municipio en la estructuración, implementación y supervisión el modelo institucional y operativo seleccionado.

En Tumaco, las actividades a financiar incluyen asistencia técnica y creación de capacidad para mejorar:

- (i) La planificación estratégica, la supervisión de contratos y la supervisión del rendimiento;
- (ii) La eficiencia operativa y comercial;
- (iii) La orientación al cliente y la transparencia; y
- (iv) (La gestión general de saneamiento, centrándose en las tecnologías no convencionales y modelos de gestión.

Además, en ambos municipios, el proyecto apoyará el desarrollo y la actualización de los planes de emergencia y contingencia para los proveedores de servicios y estudios para evaluar los problemas de gestión de aguas pluviales y proporcionar recomendaciones de mejora.

#### Componente 4. Gestión de Proyectos y el Plan de información, comunicación y participación

Comprende el apoyo al funcionamiento de la Unidad Ejecutora del Programa (UEP) con especialistas técnicos y capacitación para fortalecer la capacidad de gestión fiduciaria y de salvaguardas de la Unidad. En particular, este componente apoyará la implementación del Plan de Información, comunicación y participación - PIC, que contenga una estrategia de compromiso civil, el análisis de género, y un Mecanismo de Compensaciones y Quejas (MCQ).

#### 2.2.3 Estado actual de la gestión y el servicio

En Guapi, el servicio fue proporcionado por la unidad de servicio público de la municipalidad; sin embargo, a raíz de las dificultades financieras y operativas en 2007, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD ha descertificado el municipio como prestador del servicio y el departamento del Cauca se ha hecho responsable de la prestación del servicio público.

Como parte de la estrategia para continuar con la prestación del servicio, el Departamento y el MVCT ha contratado por intermedio de EMCASERVICIOS a un operador especializado (Empresas de Acueducto y Alcantarillado de Popayán - EAAP) en Guapi, para poner en práctica un plan de emergencia orientado a mejorar el servicio de suministro de agua, apoyar al municipio en el diseño e implementación de una estructura operativa e institucional para garantizar la continuidad en la prestación de servicios públicos. El proyecto apoyará el fortalecimiento institucional y creación de capacidad para el municipio de Guapi para asegurar que pueda introducir un operador especializado a largo plazo.

En Tumaco, la empresa de servicio público (Aguas de Tumaco) y su operador especializado (Aquaseo) han sido responsables de la prestación de servicios públicos desde el año 2010. Sin embargo, el déficit de infraestructura y los recortes en las regalías de petróleo no han permitido que el operador atender la cobertura y calidad de servicio que demanda el municipio. En la [Tabla 2-5](#) se presenta un resumen del estado actual de los servicios públicos en Tumaco y Guapi.

**Tabla 2-5 Estado actual de los servicios públicos en Tumaco y Guapi**

NIVEL DE SERVICIO	NACIONAL	TUMACO	GUAPI
Cobertura de acueducto	94.3%	45%	17%
Cobertura de alcantarillado	89.7%	0% en cobertura de alcantarillado  Letrinas y tanques sépticos inadecuados; descargas de aguas residuales a las calles o cuerpos de agua natural.	16% de cobertura en Alcantarillado.  No existe tratamiento; existen 13 descargas de aguas residuales directas. Letrinas y tanques sépticos inadecuados;
Continuidad en el suministro	20 hr/día; 7 días/semana.	24 hr/día; 2 días/semana	Variable de 1 a 2 hr/día-sector

NIVEL DE SERVICIO	NACIONAL	TUMACO	GUAPI
Agua contabilizada <sup>no</sup>	34.1%	75%	90%
Micromedición	80%	0.4%	0
Tasa de recaudo	71%	42%	0
Calidad del agua	Adecuada / Inadecuada	Inadecuada	Inadecuada
Cobertura en el manejo de los residuos sólidos	95% *	100% en recolección y disposición final. Capacidad limitada del sitio de disposición final existente.	Inadecuada recolección y cobertura del 0% en disposición final. Los residuos sólidos está siendo dispuestos en las calles urbanas y se usa para relleno de contención de inundaciones.

\*79% de los municipios disponen adecuadamente los residuos y se recogen el 95% de los producidos  
Fuente: CONPES 3847 de 2015.

## Municipio de Guapi

### Acueducto

El sistema actual de acueducto capta agua subterránea de dos (2) pozos profundos. El pozo 1 se encuentra localizado en la Planta de Tratamiento de Agua Potable - PTAP, tiene una profundidad aproximada de 40 m y una tubería de succión de 3" HG. El pozo 2 se encuentra ubicado en el Barrio Olímpico, consta de un equipo de bombeo de 45 HP y con tubería de succión de 3" HG. Este pozo se encuentra a 300 m del pozo 1, con una tubería de impulsión a la PTAP de 3" en tubería de hierro galvanizado.

Actualmente, la cobertura de suministro de agua por acueducto es del 17% y el agua que se suministra no es apta para el consumo humano, factor que incide en el índice de mortalidad infantil que para 2013 se ubicaba en 30,66 por mil nacidos vivos (DANE). Adicionalmente, la continuidad del servicio es muy baja (dos horas al día por sector) y no se cuenta con estimaciones de los niveles de pérdidas de agua por parte del prestador.

En el municipio, la Gobernación del Cauca ha puesto en marcha un Plan de Choque para poder colocar en funcionamiento la infraestructura existente y suministrar agua potable a la población, manteniendo el nivel de cobertura actual, ya que el sistema existente no estaba siendo operado, ante la desertificación del municipio como operador directo. Las acciones de choque han incluido las siguientes acciones:

- Puesta en marcha de la estación de bombeo. Consiste en sustituir las bombas que enviaban el agua tratada desde la planta de agua potable a los tanques elevados existentes; estas bombas no están operando y el plan de choque prevé el suministro de bombas nuevas que funcionen eléctricamente, con su subestación eléctrica. Esta labor está siendo liderada directamente por la Gobernación del departamento del Cauca.
- Puesta en marcha y mejoramiento de la planta de agua potable. Incluye la evaluación y habilitación de los dos los pozos de bombeo que abastecen la planta, así como la puesta en marcha de la planta de tratamiento de acuerdo con la calidad del agua de la fuente y los requerimientos de suministro a la población. Esta labor se está desarrollado por medio de la Empresa Caucana de Servicios Públicos- EMCASERVICIOS quien también es responsable de la ejecución del Programa Agua para la Prosperidad (antes Plan departamental de agua) para el departamento.

Igualmente, se está desarrollado un plan de fortalecimiento institucional y/o operativo, a través de un convenio entre EMCASERVICIOS y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán (EAAP), el cual incluye los siguientes aspectos:

- Catastro de redes, que incluye levantamiento topográfico en toda la cabecera municipal, para ubicar todos los componentes de las redes de acueducto.
- Modelación del sistema y propuesta de optimización de redes.
- Evaluación de funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable - PTAP que incluye evaluación de todos los componentes del tratamiento.
- Evaluación estructural de tanques de almacenamiento (elevados metálicos).
- Reparaciones menores requeridas para la puesta en marcha del sistema existente.
- Estructuración de una nueva empresa para la prestación de los servicios públicos en el municipio.
- Capacitación del futuro operador, en la parte técnica, financiera, operativa.

El BM y el Vice Ministerio de Agua del MVCT acordaron la necesidad de realizar estudios adicionales para definir los sub-proyectos de acueducto, cuyas obras serán financiadas por el crédito: (i) evaluación de alternativas de fuentes superficiales, (ii) diseños de captación, aducción, desarenador, conducción de agua cruda y optimización de la PTAP para la fuente seleccionada, y (iii) proyecto de optimización hidráulica de redes. Estos estudios serán financiados con recursos de la nación.

En cuanto a nuevas fuentes superficiales, aún no se cuenta con estudios que definan los sitios, este aspecto será considerado en el estudio de optimización y mejoramiento del sistema actual que será contratado por el gobierno nacional. Para la ubicación de nuevas fuentes, el **Anexo 10** del MGA presenta los criterios ambientales que se deben considerar para ubicar este tipo de infraestructura.

En cuanto a las redes de distribución actual, según el municipio, cuentan con alto nivel de interceptación ilegal, alto nivel fugas, alto número de conexiones ilegales y no existe un sistema de redes que permita el suministro sectorizado. El estudio de plan maestro de acueducto, del cual se derivarán las obras a financiar, realizará un diagnóstico de estado de las mismas, sin embargo es de esperar que el sistema de redes a instalar sea en su mayoría nuevo. El sistema a implementar incluirá acometidas a todas las viviendas con instalación de registros y medidores de flujo.

El municipio de Guapi no tiene un adecuado esquema institucional y operativo que responda a las necesidades de prestación de estos servicios, ya que el municipio como prestador del servicio fue desertificado y/o desautorizado desde el 19 de Noviembre de 2012 por la Superintendencia de Servicios Públicos debido a deficiencias en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa colombiana sobre servicios públicos.

Como parte del proyecto, dentro del Componente 3 el Banco Mundial apoyará el fortalecimiento institucional, orientado a implementar un operador especializado para garantizar la eficiencia en la prestación de los servicios públicos y garantizar servicios sostenibles. Incluye evaluación de modelos operacionales a largo plazo para incorporar un operador especializado en Guapi y proporcionar asistencia técnica al municipio en la estructuración, implementación y supervisión el modelo institucional y operativo seleccionado.

#### Alcantarillado

En cuanto al sistema de alcantarillado, la cobertura es del 16% y se presenta contaminación por vertimientos principalmente sobre el río Guapi y la Quebrada el Barro, ya que no se cuenta con sistemas de tratamiento de aguas residuales. De esta forma, en alguno de los barrios es común la presencia de canales en tierra que se emplean para evacuar las aguas residuales de las viviendas.

EMCASERVICIOS<sup>5</sup>, que es una empresa adscrita a la Gobernación del Cauca para los proyectos de agua y saneamiento básico del departamento, está en el proceso de contratación de una consultoría para realizar la actualización del Plan Maestro de Alcantarillado de 2010, incluyendo diseños detallados de construcción, estudios ambientales para obtener permiso de vertimiento como PSMV, PGRMV y EAL; de esta consultoría se establecerán las obras requeridas para construcción de redes, acometidas a las viviendas, estaciones de Bombeo, planta de tratamiento de aguas residuales y sistema de vertimiento.

### Aseo

El municipio produce actualmente 8,5 ton/d de residuos sólidos que son recolectados tres veces por semana (Lunes, Miércoles y Viernes), para lo cual la administración municipal cuenta con un vehículo furgón. Desde el año 2008, los residuos recolectados se disponen en las vías, en terrenos y al frente de las viviendas, utilizándola como relleno para el control de inundaciones, debido a que el servicio no cuenta con un sitio disposición final; de esta forma es común observar dentro del casco urbano acumulaciones de residuos junto a los cuerpos de agua, debajo de las viviendas, sobre las vías y en lotes abandonados ([Fotografía 2-5](#)).

**Fotografía 2-5 Uso de residuos para control de inundaciones – Guapi**



Los residuos generados en el municipio de Guapi, son principalmente domiciliarios o de viviendas, ya que la ciudad no cuenta con instalaciones industriales o agrícolas que pudieran dar origen a residuos peligrosos; de esta forma, los residuos a manejar son considerados no-peligrosos.

Para atender esta situación la gobernación del departamento está adelantando un Plan de Contingencia, que incluye los siguientes aspectos:

- La implementación de una celda de contingencia para un periodo de tres años en el predio de Temuey ubicado a unos 6,0 Km del casco urbano, por vía fluvial, aguas arriba del río Guapi. En este sector se disponían los residuos sólidos antes del año 2008.
- Compra de 2 tractores para recolección, suministro de Barcaza para mejorar la recolección y transporte de los residuos en la zona urbana y su traslado a la celda de contingencia.

El plan de contingencia que se desarrolla actualmente para el municipio de Guapi no incluye la restauración urbana de vías y sitios empleados como botaderos de residuos; sin embargo, es una actividad que será desarrollado en el marco del Proyecto tomando en cuenta que se requiere la remoción de residuos para controlar la fuentes de contaminación más importante del municipio y por lo tanto prevenir riesgos de enfermedades hacia la población; igualmente la remoción de residuos es requerida para poder realizar la construcción de las obras de acueducto y alcantarillado. En forma preliminar, se ha estimado que se requiere remover aproximadamente 30.000 m<sup>3</sup> para ser dispuestos en un sitio controlado.

<sup>5</sup> EMCASERVICIOS es la empresa responsable de ejecutar Programa Agua para la prosperidad (antes Plan Departamental de Agua y Saneamiento Básico). Fuente: [www.pdc Cauca.gov.co/](http://www.pdc Cauca.gov.co/)

Actualmente no se cuenta con estudios para el subproyecto de restauración urbana, por lo que el Banco Mundial ha recomendado la elaboración de un estudio de diagnóstico y plan de acción que incluya la limpieza de las vías y el cierre de botaderos ubicados dentro del casco urbano. En el **Anexo 9** del MGA se presenta el alcance y contenido de dicho estudio. Este subproyecto, permitirá evaluar la cantidad y calidad de residuos, conocer su estado y determinar las acciones correspondientes para su recolección, transporte y disposición final controlada. La implementación de este subproyecto permitirá además controlar los problemas de contaminación del suelo, cuerpos de agua natural y afectaciones sobre la salud humana.

El plan de restauración incluirá acciones de sensibilización, educación e información hacia la comunidad, orientados a mejorar los hábitos de la población, cambio cultural en cuanto al manejo de los residuos, con el fin de que la comunidad adopte el sistema de aseo que se estará implementando y ya no disponga sus residuos en calles y lotes abandonados. Este plan incluirá acciones de educación a través de medios masivos (radio, televisión), así como campañas en escuelas, colegios, entre otros. Las acciones propuestas estarán incorporadas dentro del Plan de Información, comunicación y participación – PICIP, que también es un instrumento del Banco Mundial para el proyecto.

De otra parte la empresa EMCASERVICIOS ha contratado una consultoría para el estudio de alternativas tecnológicas de residuos sólidos. El estudio incluye la evaluación y selección de alternativas tecnológicas y diseños definitivos; dentro de las alternativas se estudian procesos como el aprovechamiento, la incineración, el relleno sanitario y la combinación de los anteriores; la solución definitiva para el tratamiento y/o la disposición final será financiada por el Banco Mundial.

Debido a las limitaciones de terreno presentes en el municipio (alta precipitación, zonas bajas e inundables, boscosas y con ausencia de vías), la incorporación de una Planta de Aprovechamiento de residuos - PARS se observa como una de las tecnologías más probables de aplicación en Guapi. Este tipo de planta funciona como una instalación cerrada provistas de cubierta (techo), donde los residuos son recibidos, reclassificados y manejados de acuerdo con el tipo de residuo. De esta manera una planta de aprovechamiento incluye actividades de almacenamiento y empaque de materiales recuperables, compostaje de materiales orgánicos y disposición final de material sobrante (rechazos) ([Figura 2-10](#)).

El municipio no cuenta con un Plan de Gestión de Residuos Sólidos – PGIRS. El gobierno nacional a través del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – MVCT, emitió la Resolución 754 de 2014, donde se adopta la nueva metodología para elaboración del PGIRS. De esta forma la administración municipal debe elaborar y/o actualizar el nuevo PGIRS acogiéndose a esta normativa ([Tabla 2-6](#)). Este estudio será financiado con recursos del gobierno nacional.

Se espera que las actividades y programas de reciclaje y aprovechamiento propuestos por el PGIRS para el municipio sean articulados con la planta de aprovechamiento de residuos – PARS, (en caso de que ésta sea la tecnología seleccionada), a ser financiados por el Banco Mundial. De esta forma, actividades del PGIRS como clasificación en la fuente (viviendas), recolección de materiales reciclables, rutas selectivas, son compatibles y/o complementarias con la PARS, ya que esta planta se constituiría en la instalación donde se procesaría los materiales reciclables que se recolecten en forma segregada en las viviendas y comercios de la ciudad.

**Figura 2-10 Principales procesos de una PARS**



a. Clasificación



b. Manejo de reciclables



c. Manejo de material orgánico



d. Manejo de rechazos

**Tabla 2-6 Alcance y contenido de un PGIRS**

<b>N</b>	<b>CONTENIDO</b>
1	Organización para la formulación de los PGIRS
2	Línea Base (Diagnóstico)
2,1	Parámetros
2,2	Proyecciones
2,3	Arbol de Problemas
2,4	Priorización de Problemas
3	Objetivos y Metas
3,1	Arbol de Objetivos
3,2	Definición de Objetivos y Metas
4	Programas y Proyectos para la implementación del PGIRS
4,1	Programa institucional para la prestación del servicio público de aseo
4,2	Programa de recolección, transporte y transferencia
4,3	Programa de barrido y limpieza de vías y áreas públicas
4,4	Programa de limpieza de playas costeras y ribereñas
4,5	Programa de corte de césped y poda de árboles de vías y áreas públicas
4,6	Programa de lavado de áreas públicas
4,7	Programa de aprovechamiento
4,8	Programa de inclusión de recicladores
4,9	Programa de disposición final
4,10	Programa de gestión de residuos especiales
4,11	Programa de gestión de residuos de construcción y demolición
4,12	Programa de gestión de residuos sólidos en el área rural
4,13	Programa de gestión del riesgo
5	Cronograma

N	CONTENIDO
6	Plan financiero
7	Implementación, Evaluación y Seguimiento
8	Revisión y actualización PGIRS

Fuente: Resolución 754 de 2014. MAVCT.

## Municipio de Tumaco

### Acueducto

El servicio de acueducto, está conformado por la bocatoma flotante tipo barcaza sobre el río Mira, tuberías de aducción, planta de potabilización, tubería de conducción, tanques de almacenamiento y red de distribución domiciliaria. El sistema abastece el agua a la zona continental, la isla Tumaco y la isla El Morro. Tumaco tiene una cobertura de acueducto del 45%, con alta vulnerabilidad ante fenómenos naturales y eventos antrópicos. Tampoco tiene servicio de alcantarillado y la disposición de aguas residuales se realiza a través de soluciones individuales (CONPES 3847 de 2015).

La prestación del servicio de agua potable se caracteriza por el alto nivel de riesgo de la calidad del agua suministrada, principalmente por problemas de contaminación en las redes. Este factor podría incidir en el índice de mortalidad infantil que, según datos DANE, para el 2013 se ubicaba en 29,99 por cada 1.000 habitantes. Adicionalmente, no hay continuidad del servicio si se tiene en cuenta que este se presta entre 48 horas y 72 horas a la semana según el sector<sup>6</sup> y las pérdidas se estiman en un 75%. En cuanto al servicio de aseo, se realiza disposición de residuos sólidos en una celda transitoria que cumplirá su vida útil en diciembre de 2016 (CONPES 3847 de 2015).

El acueducto cuenta con una concesión para captación de agua de 300 lt/seg, de los cuales capta 275 lt/seg a través de cuatro motores ubicados en una barcaza sobre el río Mira. El agua es transportada a través de dos (2) líneas de aducción la primera de 16 y la segunda de 18 pulgadas y presentan pérdidas de agua equivalentes al 21%. El agua llega a la PTAP, que tiene capacidad de 300 lt/seg, desde la cual es distribuida hacia 2 tanques de almacenamiento subterráneos, luego es bombeada a las redes de distribución.

La cobertura del municipio es diferenciada en cada una de las islas: i) Isla Continente donde está asentada el 15% de la población, la cobertura es del 25% con redes obsoletas y pérdidas del 75% debido a conexiones informales; ii) Isla Tumaco, donde está el 77% de la población, la cobertura es del 60%, y pérdidas superiores al 75% por conexiones informales; y, iii) La isla el Morro la cobertura es del 20%, con el 8% de la población. El servicio de suministro de agua no es prestado a los hoteles. El servicio se presta en forma racionada en tres sectores, suministrando agua 1 día continuo a un sector se suspende y cada sector se abastece cada 3 días.

### Alcantarillado

Existen algunos sectores como Pradomar, la Florita, El Morro y el Batallón<sup>7</sup> que cuentan con un sistema de evacuación de aguas residuales sin tratamiento, lo cual se hace por bombeo directo al mar. Los Barrios Ciudadela y Nuevo Horizonte, cuentan tanques sépticos, donde tratan las aguas residuales para su posterior descarga al estero de Pajal.

En un gran sector de la ciudad predominan los pozos de absorción, construidos por la misma comunidad; se estima que mas del 40% de las viviendas realizan la disposición final de excretas a cambio abierto o directamente a la ensenada.

<sup>6</sup> Para la prestación del servicio de acueducto, Tumaco está dividido en tres sectores: Continente, Isla Tumaco e Isla El Morro. La prestación se realiza cada 48 horas en el sector Continente, cada 72 horas en el sector Isla Tumaco, y 48 horas en el sector Isla El Morro.

<sup>7</sup> Batallón Fluvial de Infantería de Marina N° 70

Según el documento CONPES 3847/2015, las redes de agua potable presentan problemas de contaminación. Estos problemas pueden estar ocasionados por la falta de presión en las tuberías de agua debido a la intermitencia del servicio, el deterioro o daño en las redes de agua potable, el aporte de aguas residuales al suelo por el deficiente sistemas de alcantarillado, la inexistencia de alcantarillado en varias zonas. Este problema es común para los municipios de Guapi y Tumaco. En ambos municipios también el suelo cuenta con niveles freáticos altos, debido a su proximidad al mar (Tumaco) y al río Guapi (Guapi).

Con la incorporación del proyecto de acueducto y alcantarillado en ambos municipios se espera que todas las causas de contaminación de las redes sean cubiertas, ya que los nuevos sistemas han previsto la reposición de casi todas las redes de acueducto y de un porcentaje alto de alcantarillado; en ambos casos los estudios de diseño que adelantará el gobierno incluirán diagnóstico para conocer el estado de las redes. A medida que se implementa el sistema de alcantarillado, además se irán eliminando los vertimientos clandestinos de las viviendas y se irán clausurando algunos tanques sépticos que emplea la comunidad para la disposición de las aguas residuales.

De todas formas, en el **Anexo 7** que corresponde a la guía para elaboración de PMA, aplicable al sistemas de Alcantarillado se ha recomendado que en el capítulo de caracterización ambiental se incluya una evaluación de las agua subsuperficiales, por medio de pozos de monitoreo ubicados en diversos sectores urbanos, que permitan la toma de muestras y la valoración del problema de contaminación de las aguas subsuperficiales. Estos pozos de monitoreo serán empleados en la etapa de construcción y operación para evaluar los beneficios del proyecto en relación con el control de la contaminación de las agua subsuperficiales. El programa incluiría programa de monitoreo del agua potable en las viviendas para evaluar el beneficio en la salud pública.

De otra parte, actualmente está en proceso la contratación a través de FINDETER del Plan Maestro de Alcantarillado de Tumaco, el cual incluiría los diseños de las redes, la planta de tratamiento de aguas residuales y las autorizaciones ambientales correspondientes. Dentro de los estudios ambientales incluidos en la contratación se destacan los siguientes:

- Estudio de Impacto Ambiental - EIA, el cual lleva incluido un PMA para la Planta de tratamiento de aguas residuales.
- Plan de Gestión de Riesgos por Vertimientos - PGRMV, que es un requisito para obtener el permiso de vertimiento.
- Actualización del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV, que es requisito para obtener permiso de vertimiento.
- Evaluación Ambiental de Vertimiento - EAV, basado en un modelo de simulación para evaluar el impacto del vertimiento sobre el cuerpo de agua receptor; también requisito para el permiso de vertimiento.

De estos diseños se derivarán todas las obras necesarias para construir el alcantarillado, incluidas zonas palafíticas que ocupan un 35% de la población.

### Aseo

El área urbana del municipio de Tumaco genera 71,95 ton/día de residuos con una producción per cápita de 0.83 kg/hab/día . El gobierno local cuenta con el servicio de aseo proporcionado por la empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Colombia – AQUASEO S.A. E.S.P. que se encarga de los servicios de barrido, recolección domiciliaria , barrido de calles y disposición final en las zonas urbanas.

El municipio cuenta con un Plan de Gestión de Residuos Sólidos – PGIRS de 2008, que se encuentra desactualizado. El gobierno nacional a través del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – MVCT, emitió la Resolución 754 de 2015, donde se adopta la nueva metodología para elaboración del PGIRS. De esta forma la administración municipal debe elaborar y/o actualizar el nuevo PGIRS acogiendo a esta normativa.

Para la disposición final de residuos, el municipio cuenta con el relleno sanitario de Buchelly, operado por AQUASEO, el cual que tiene licencia ambiental<sup>8</sup> con vigencia hasta el 30 de Marzo de 2016 (Figura 2-11). De todas formas, AQUASEO ha solicitado a la CRC una autorización de 2 años adicionales para continuar operando el relleno, tomando en cuenta que el predio cuenta con espacio para desarrollar una nueva celda denominada Fase 5. Esta ampliación permitirá al municipio continuar disponiendo los residuos en forma controlada, mientras se implementa un nuevo relleno sanitario.

De esta forma, dentro del Proyecto se ha previsto implementar un nuevo relleno sanitario en un nuevo sitio para asegurar la disposición final en el largo plazo, el cual será financiado por el BM; para esto el municipio de Tumaco, en acompañamiento con CORPONARIÑO han evaluado varios sitios con base en visitas de campo y CORPONARIÑO ha emitido concepto sobre los predios visitados estableciendo que dos de los predios visitados y ubicados a 26 Km del casco urbano podrían emplearse para el proyecto<sup>9</sup>. No se cuenta con estudio técnico que demuestre la viabilidad ambiental de algún sitio escogido para ubicar el nuevo relleno sanitario. Igualmente la administración municipal no ha establecido en forma específica el sitio donde se ubicará el proyecto.

Por su parte el Gobierno Nacional a través de FINDETER ha contratando los diseños y Estudio de Impacto Ambiental – EIA, para el nuevo relleno sanitario, el cual se estará iniciando una vez la administración municipal presente el predio sobre el cual realizará el proyecto. El EIA es un requisito normativo para la obtención de la licencia ambiental.

El relleno sanitario de Tumaco, ha sido previsto únicamente para residuos domiciliarios, tomando en cuenta que en Colombia la normatividad prohíbe el ingreso de residuos peligrosos a los rellenos sanitarios y se espera que los proyectos operen bajo la normativa colombiana. Colombia también cuenta con una norma nacional para el manejo de residuos peligrosos (Decreto 4741 de 2005), que establece la responsabilidad de los generadores de residuos (industrias) de tratar y disponer los residuos peligrosos en forma separada de los residuos no peligrosos, registrarse como generador de residuos peligrosos ante el Ministerio de ambiente, enviar un reporte anual al Ministerio sobre la cantidad de residuos y la gestión realizada. Este decreto establece además que los residuos deben ser tratados por empresas autorizadas y prohíbe la disposición en rellenos sanitarios.

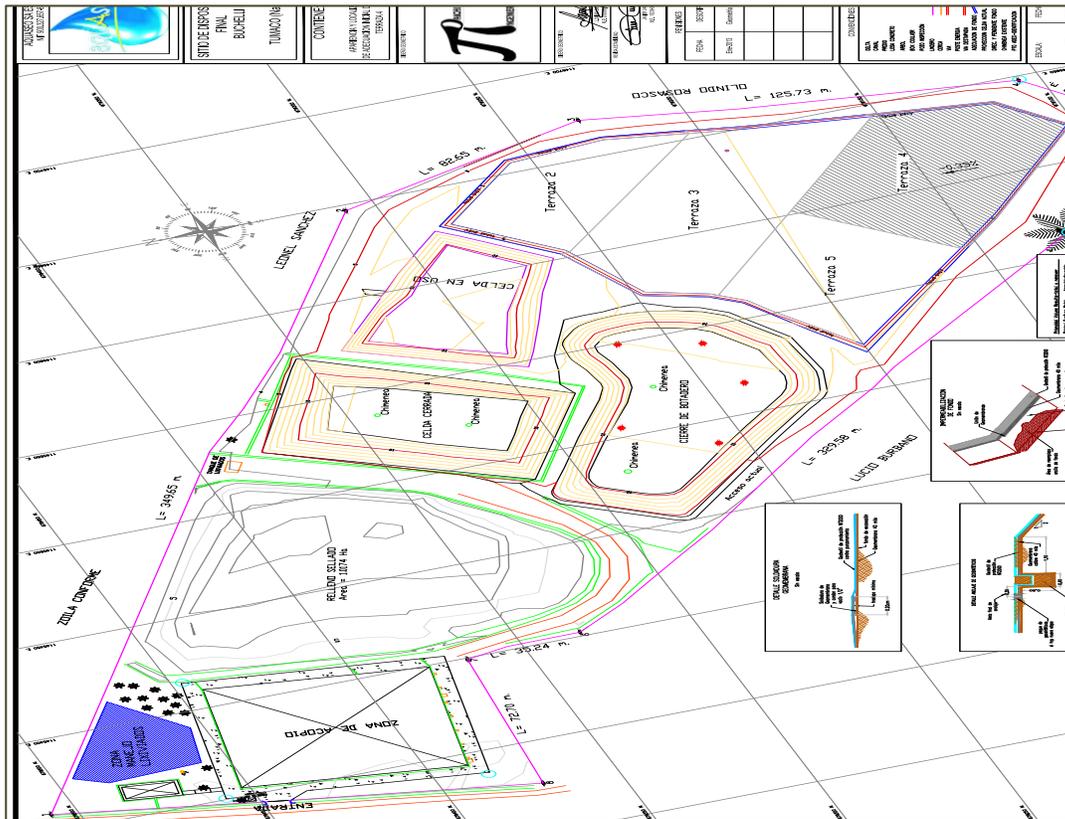
Se destaca además que la normatividad colombiana establece que los rellenos sanitarios deben contar con un manual de operación y mantenimiento para su operación y que se debe vigilar el ingreso de residuos peligrosos a dicho relleno para evitar su disposición dentro del mismo.

---

<sup>8</sup> Licencia ambiental del relleno sanitario de TUMACO corresponde a la Resolución 207 de Abril 03 de 2013 expedida por CORPONARIÑO.

<sup>9</sup> Concepto Técnico No. 095/214 emitido por CORPONARIÑO en Junio 10 de 2014.

**Figura 2-11 Planta General – Relleno sanitario Buchelly de Tumaco**



Fuente: AQUASEO. 2013.

El cierre del relleno sanitario de Buchelly (Tumaco) no está incluido en el proyecto a ser financiando por el Banco y no se considera como una infraestructura asociada ya que no es necesaria para cumplir con el objetivo de desarrollo del proyecto. Sin embargo, la UEP remitirá al Banco el plan de cierre del relleno para fines informativos.

Cabe aclarar que por norma colombiana, los planes de cierre no son requisito normativo para adelantar los nuevos proyectos de relleno sanitario, ya que cada proyecto cuenta con su respectiva licencia ambiental.

En el Numeral 6.4 del MGA se presenta el cronograma general de todos los estudios de consultoría correspondientes a los sub-proyectos de agua y saneamiento básico del Pacífico Sur.

### 2.2.4 Subcomponentes tecnológicos y actividades del proyecto

El préstamo del BIRF estaría orientado a mejorar los componentes de acueducto, alcantarillado y aseo en los municipios de Tumaco y Guapi; en todos los componentes tecnológicos se busca implementar obras que mejoren la cobertura, la calidad y garanticen la continuidad del servicio. Las obras específicas que se podrían desarrollar aún están en etapa de definición y serían las que resulten de los estudios de diseño elaborados por el Gobierno Nacional, sin embargo, para efectos de la evaluación y definición de la gestión ambiental requerida por el proyecto, se establecieron los sub componentes tecnológicos que abarca el Proyecto (Tabla 2-7).

**Tabla 2-7 Descripción de los Subcomponentes tecnológicos del proyecto**

SUB-COMPONENTE TECNOLÓGICO		DESCRIPCIÓN
<b>1</b>	<b>Componente tecnológico de Acueducto</b>	
1,1	Bocatomas	Obras ingeniería para captar el agua superficial sobre un cuerpo de agua natural (río). Podría incluir estructuras de los lechos y/o bordes del lecho normalmente en concreto y requiere la desviación total o parcial del agua del río o quebrada sobre los cuales se realiza la obra.
1,2	Líneas de aducción	Corresponden al sistema para transportar el agua cruda superficial o subterránea desde su punto de captación hasta la planta de potabilización. Es una obra lineal que puede contener instalaciones de pretratamiento (desarenador) y equipos de bombeo, y el medio de transporte se hace a través de canales a flujo libre, o tuberías a presión o a flujo libre, o una combinación de estos.
1,3	Plantas de potabilización	Pueden comprender un conjunto de procesos para el tratamiento del agua llevarla hasta condiciones físicas-químicas y bacteriológicas adecuadas para su uso posterior. Dependiendo de la calidad del agua pueden incluir los siguientes procesos: desarenación, aireación, microtamizado, remoción de grasas y aceites, aireación, coagulación – mezcla rápida, floculación, sedimentación, filtración rápida, filtración lenta, desinfección, almacenamiento, ablandamiento, desferrización y desmangantización, , desalinización y además puede disponer de instalaciones para laboratorio de análisis de agua, sala de dosificación, sala de instrumentación y control, almacenamiento de sustancias químicas y un área para disposición y manejo de los lodos de tratamiento.
1,4	Líneas de conducción	Es una obra lineal que puede contener equipos de bombeo, y el medio de transporte se hace mediante tuberías a presión; puede incluir válvulas de control y medidores de flujo.
1,5	Almacenamiento de agua tratada	Los tanques de almacenamiento y regulación de flujo que alimentan las redes de distribución, usualmente se ubican en las áreas urbanas o en las zonas suburbanas y pueden ser, dependiendo de la topografía de la zona urbana, enterrados, semienterrados o elevados.
1,6	Redes de distribución	Son el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que siguiendo un trazado lineal a lo largo de las vías urbanas o suburbanas de una localidad, conducen el agua desde los tanques de almacenamiento o plantas de tratamiento hasta los puntos de consumo, a los cuales la suministra a través de conexiones domiciliarias. Los tanques de almacenamiento hacen parte de la operación de la red de distribución de acueducto y mantienen la presión y continuidad del servicio de acuerdo a las necesidades de la demanda y las variaciones del consumo de agua a lo largo del día.
1,7	Estaciones de bombeo	Corresponde al sistema empleado para elevar la línea piezométrica de fluido y ganar energía o presión para el sistema, de tal forma que se garantice una presión mínima a los usuarios. Cuando se instalan para reforzar la presión en un determinado sector de la red de distribución, su diseño y disposición deben ser tales que la tubería de impulsión esté siempre conectada a un tanque de almacenamiento o regulación.
<b>2</b>	<b>Componente tecnológico de Alcantarillado</b>	
2,1	Alcantarillado sanitario	Es el conjunto de tuberías, colectores, interceptores y estructuras que siguiendo un trazado lineal a lo largo de las vías urbanas o suburbanas, están destinadas a recolectar, evacuar y disponer las aguas residuales de los predios y/o usuarios, las cuales se conectan a través de una acometida de alcantarillado. Las aguas residuales vertidas son llevadas a la planta de tratamiento de aguas residuales, previo vertimiento, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.  Puede incluir colectores de aguas residuales de viviendas ubicadas en zonas palafíticas.

SUB-COMPONENTE TECNOLÓGICO		DESCRIPCIÓN
2,2	Alcantarillado pluvial	Es el conjunto de tuberías, colectores, canales, acequias y estructuras hidráulicas que siguiendo un trazado lineal, recolectan y transportan las aguas lluvias de una localidad.
2,3	Alcantarillado combinado	Es el conjunto de tuberías, colectores, interceptores y estructuras de alivio, destinadas a la recolección y transporte, tanto de las aguas residuales domésticas provenientes de los usuarios y sistemas de captación de aguas lluvias. Al igual que en los alcantarillados sanitarios, las aguas captadas requieren ser sometidas a tratamiento, previo a su vertimiento.
2,4	Emisarios finales	Están constituidos por los colectores matrices que finalmente conducen las aguas residuales tratadas, desde el sistema de tratamiento hasta el punto de disposición final de éstas. El sistema puede estar constituido por una tubería o un canal en concreto que conduce las aguas por gravedad. Los emisarios finales no reciben conexiones domiciliarias en ruta. En el sitio de entrega, si es superficial se puede requerir una estructura sobre el cauce lateral del cuerpo de agua superficial para prevenir procesos erosivos.
2,5	Planta de tratamiento de aguas residuales municipales	Son las obras o conjunto de obras donde se propicia el desarrollo controlado de procesos físicos, químicos y biológicos que permiten reducir a niveles convenientes, el contenido de materia orgánica, nutrientes y patógenos de las aguas residuales domésticas para de esta forma disminuir su contaminación antes de su vertimiento a un medio natural. Los productos resultantes del tratamiento son los gases y lodos que dependiendo del tipo de sistema y tamaño requieren de un manejo especial como parte del proyecto.
2,6	Emisarios submarinos	Son sistemas de disposición final de las aguas residuales domésticas en el mar, el cual está constituido una tubería que las conduce y descarga a través de difusores a una profundidad marina y distancia tal de la costa que no constituye riesgo para la salud y el medio ambiente.
<b>3</b>	<b>Componente tecnológico de Aseo (Tratamiento y disposición final de residuos)</b>	
3,1	Planta de Aprovechamiento	Son las obras requeridas para la construcción de una planta de aprovechamiento de residuos sólidos – PARS, donde se realicen procesos de reclasificación de los materiales para recuperación de materiales reciclables, almacenamiento y embalaje de materiales recuperables, procesamiento de residuos orgánicos (fermentación, compostaje y/o lombricultura), almacenamiento y/o disposición final de materiales no recuperables. Los procesos se realizan en instalaciones cerradas tipo bodega, excepto el manejo de los rechazos.
3,2	Relleno sanitario	Son las obras requeridas para la disposición final controlada de los residuos, que puede incluir: Cerramiento perimetral, caseta y báscula de pesaje, vías de acceso, celda o vaso de disposición (excavaciones, rellenos, impermeabilización de fondo, red de drenaje de lixiviados, drenaje de gases, etc.), manejo de agua lluvia, manejo y/o tratamiento de lixiviados.
3,3	Cierre de rellenos sanitarios, botaderos y/o recuperación de vías	Comprende las obras de cierre de los rellenos sanitarios, que incluye adecuación morfológica, manejo de gases y lixiviados, aplicación de cobertura final y manejo paisajístico.  Comprende también el retiro de los residuos sólidos dispuestos en forma incontrolada sobre vías y botaderos a cielo abierto en el casco urbano de Guapi. Puede incluir tratamiento de material inerte de excavación (limpieza o retiro de residuos) para su posterior reutilización, disposición en escombreras o sitios controlados.

Fuente: El estudio. 2016.

En el componente tecnológico de Aseo, el proyecto incluye la implementación de un nuevo relleno sanitario en el caso de Tumaco y en el caso de Guapi podría incluir tanto aprovechamiento como relleno sanitario dependiendo de los resultados del estudio de alternativas tecnológicas que se está desarrollando. En la [Tabla 2-8](#) se describen las actividades para los diferentes subcomponentes tecnológicos (acueducto, alcantarillado y aseo) que se podrían realizar durante la ejecución del proyecto.

**Tabla 2-8 Actividades tecnológicas del proyecto**

n	Actividad	Descripción	Subcomponente tecnológico															
			1. Acueducto				2. Alcantarillado				3. Aseo							
1	Etapa de construcción		1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1	3,2	3,3
1,1	Compra de predios	Adquisición de predios para construcción de edificaciones, vías u obras.	x		x		x		x					x		x	x	x
1,2	Remoción de la vegetación	Retiro de material arbóreo	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x
1,3	Descapote (retiro capa orgánica)	Retiro de la capa orgánica del suelo natural.	x	x	x				x	x	x	x	x	x		x	x	x
1,4	Excavaciones manuales	Retiro de material natural de suelo después de los 40 cm y hasta las cotas de diseño.	x	x		x		x						x				
1,5	Excavaciones con maquinaria pesada	Retiro de material natural de suelo después de los 40 cm y hasta las cotas de diseño.			x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
1,6	Excavación en rellenos contaminados con residuos	Retiro de materiales rellenos contaminados con residuos que requiere tratamiento previo a su disposición final.				x		x		x	x	x	x	x				x
1,7	Rellenos en material de excavación.	Conformación de terraplenes o diques con material extraído de la misma excavación.		x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x
1,8	Conformación de zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación	Disposición de sobrantes de excavación en rellenos controlados			x				x	x	x	x	x	x		x	x	x
1,9	Transporte de materiales de construcción	Transporte en volquetes o camiones de materiales pétreos, tuberías, geomembrana, madera, bombas, etc.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1,10	Rellenos en material pétreo	Conformación de rellenos con materiales seleccionados de canteras o material de río.		x		x		x		x	x	x	x				x	x
1,11	Demoliciones de vías y edificaciones.	Demolición de edificaciones y/o estructuras de las vías para poder construir las obras nuevas.				x		x		x	x	x	x					
1,12	Restitución de estructura vial en asfalto y concreto	Colocación de capa de rodadura nueva en concreto o asfalto sobre vías en las cuales se ejecutan las obras.				x		x		x	x	x	x					
1,13	Instalación de macro y micro medidores	Instalación de macro y micro medidores (domicilios) en redes de acueducto				x	x	x										
1,14	Instalación de tuberías	Colocación de tuberías a presión para redes de acueducto y tuberías a gravedad sobre redes de alcantarillado, sobre zanjas previamente preparadas.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
1,15	Perforación de pozos	Perforación de pozos para la explotación de aguas subsuperficiales.	x															





- Decreto Único Reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio 1077 de 2015 (Capítulo 3, Sección 2), expedido por el MVCT que adoptó al Decreto 0838 de 2005 sobre localización de rellenos sanitarios.

**Tabla 3-1 Marco normativo ambiental en Colombia**

TEMA	NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Constitución Política 1991 Marco Normativo Colombiano</b>		
General	Ley 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales
	Decreto 1449 de 1977	Uso y conservación de los recursos naturales
	Ley 99 de 1993	Gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, organización del Sistema Nacional Ambiental, SINA.
	Decreto 2820 de 2010	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
	Resolución 1503 de 2010	Por el cual se adopta la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales
<b>Ley 09 de 1979 Aire</b>		
Aire	Resolución 8321 de 1983	Protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
	Decreto 948 de 1995	Prevención y control de contaminación atmosférica, Protección calidad del aire. Modificado por el Decreto 2107 de 1995, Decreto 1697 de 1997, Decreto 979 de 2006, Decreto 1470 de 2014.
	Resolución 1048 de 1999	Se fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, en condición de prueba dinámica, a partir del año 2001. Modificado por Res 910 de 2008
	Resolución 058 de 2002	Establece normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos. Modificado por Res 886 de 2004, Res 909 de 2008.
	Resolución 601 de 2006	Establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
	Resolución 627 de 2006	Norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
	Resolución 909 de 2008	Se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas.
	Resolución 910 de 2008	Se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres. Se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995.
	Resolución 610 de 2010	Modifica al Resolución 601 de 2006 o Norma de Calidad del Aire a nivel nacional.
<b>Ley 09 de 1979 Agua</b>		
Agua	Decreto 1541 de 1978	Concesión de aguas de uso público superficiales y subterráneas. Modificado por Decreto 2858 de 1981

TEMA	NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	Ley 9 de 1979	Medidas sanitarias y protección del medio ambiente.  Reglamentada por el Decreto Nacional 704 de 1986, Decreto Nacional 305 de 1988, Decreto Nacional 1172 de 1989, Decreto Nacional 374 de 1994, Decreto Nacional 1546 de 1998, Decreto Nacional 2493 de 2004, Decreto Nacional 126 de 2010,
	Decreto 1594 de 1984	Vertimientos/Usos del agua. Derogado por el art. 79, Decreto Nacional 3930 de 2010, salvo los arts. 20 y 21.
	Resolución 1096 de 2000	Se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. Modificado por: Res 668 de 2003, Res 1447 de 2005, Res 1459 de 2005, Resolución 2320 de 2009.
	Decreto 3100 de 2003	Reglamentación sobre tasas retributivas. El Decreto 3440 de 2004 modifica algunos artículos del Decreto 3100 de 2003.
	Resolución 1433 de 2004	Reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV. Modificado por: Res 2145 de 2005
	Resolución 2320 de 2009	Se modifica parcialmente la Resolución número 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS
	Decreto 3930 de 2010	Usos del agua, residuos líquidos y ordenamiento del territorio/vertimientos. Modificado por: Decreto 4728 de 2010
	Resolución 1514 de 2012	Se adoptan los Términos de Referencia para la Elaboración del Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo de Vertimientos – PGRMV.
	Resolución 631 de 2015	Se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales a los sistemas de alcantarillado público.
	Decreto 1076 de 2015	Se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
<b>Ley 09 de 1979 Residuos Sólidos</b>		
Residuos sólidos	Resolución 541 de 1994	Se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
	Resolución 415 de 1998	Se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma
	Decreto 0838 de 2005	Se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos. Reglamenta el procedimiento a seguir por parte de las entidades territoriales para la definición de las áreas potenciales susceptibles para la ubicación de rellenos sanitarios. Este Decreto ha sido incorporado dentro del Decreto Único Reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio 1077 de 2015, expedido por el MVCT.
	Resolución 1390 de 2005	Se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el artículo 13 de la Resolución 1045 de 2003. Modificada por Resolución 1684 de 2008.

TEMA	NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	Ley 1259 de 2008	Se instaure la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros.
	Decreto 3695 de 2009	Reglamenta el formato, presentación y contenido del comparendo ambiental de que trata la Ley 1259 de 2008. También establece los lineamientos generales para su imposición de cualquiera de las infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de residuos sólidos.
	Decreto 2981 de 2013	Se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Este Decreto ha sido incorporado dentro del Decreto Único Reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio 1077 de 2015, expedido por el MVCT.
	Resolución 754 de 2014	Se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS.
<b>Ley 1021 de 2006 Ley Forestal</b>		
Ley Forestal	Decreto 877 de 1976	Se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones.
	Decreto 1791 de 1996	Se establece el Régimen de aprovechamiento forestal
	Resolución 096 de 2006	Por la cual se modifican las resoluciones 316 de 1974 y 1408 de 1975, proferidas por el INDERENA, en relación con la veda sobre la especie Roble ( <i>Quercus humboldtii</i> ).
	Decreto 900 de 1997	Por el cual se reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal para Conservación.
Fauna	Decreto 1608 De 1978	Se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.
	Decreto 1420 de 1997	Por el cual se designan las autoridades científicas de Colombia ante la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES.
	Decreto 3016 de 2013	Por el cual se reglamenta el Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales, vinculado con disposiciones del Decreto 309 de 2000.
	Resolución 192 de 2014	Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones, la cual deroga las anteriores.
Otras	Decreto 919 de 1989	Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones. Derogado por el art. 96, Ley 1523 de 2012.  Reglamentado por el Decreto Nacional 976 de 1997, Decreto Nacional 2015 de 2001 y Decreto Nacional 4550 de 2009
	Resolución 2400 de 1979	Se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
	Ley 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Reglamentado por el Decreto Nacional 1771 de 1994, Reglamentado por el Decreto Nacional 1530 de 1996.

TEMA	NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	Ley 1523 de 2012	Adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

El artículo 25 de la Ley 142/94 estipula que las empresas de servicios públicos requieren contratos de concesión para usar las aguas, y de permisos ambientales y sanitarios que la índole de sus actividades haga necesarios. Este mismo artículo plantea la obligación de quienes presten servicios públicos, de invertir en el mantenimiento y recuperación del bien público explotado a través de concesión. El artículo 39 amplía el alcance del contrato de concesión de aguas, en el cual es posible establecer las condiciones en las que se debe devolver el agua después de usada.

### 3.3 Licencias ambientales

El Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 (Capítulo 3), expedido por el MADS del MADS reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales en Colombia, como un requisito obligatorio previo al desarrollo de cualquier actividad que pueda producir un deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente. En la [Tabla 3-2](#) se describen los proyectos, obras y actividades que requieren licencia ambiental ante la Autoridad Nacional de Licencia Ambientales (ANLA) o ante la Corporación Autónoma Regional (CAR) con jurisdicción del sitio donde se ubica el proyecto.<sup>10</sup> En el **Anexo 2** se presenta los requisitos para solicitar licencia ambiental.

**Tabla 3-2 Tipos de proyecto que requieren licencia ambiental**

SECTOR	ACTIVIDAD	ENTIDAD	
		ANLA	CAR
Minero	Materiales de construcción y arcillas o minerales industriales no metálicos.	Cuando la producción proyectada sea mayor o igual a seiscientos mil (600.000) ton/año para las arcillas o mayor o igual a doscientos cincuenta mil (250.000) m <sup>3</sup> /año para otros materiales de construcción o para minerales industriales no metálicos;	Cuando la producción proyectada de mineral sea menor a seiscientos mil (600.000) toneladas/año para arcillas o menor a doscientos cincuenta mil (250.000) metros cúbicos/año para otros materiales de construcción o para minerales industriales no metálicos;

<sup>10</sup> La Corporación Autónoma Regional que ejerce como máxima autoridad en Tumaco es CORPONARIÑO y en Guapi es CRC.

SECTOR	ACTIVIDAD	ENTIDAD	
		ANLA	CAR
<b>Áreas protegidas</b>	Proyectos de infraestructura o agroindustrial en áreas protegidas públicas	<p>Los proyectos, obras o actividades de construcción de infraestructura o agroindustria que se pretendan realizar en las áreas protegidas públicas nacionales de que trata el Decreto 2372 de 2010 distintas a las áreas de Parques Nacionales Naturales, siempre y cuando su ejecución sea compatible con los usos definidos para la categoría de manejo respectiva.</p> <p>Lo anterior no aplica a proyectos, obras o actividades de infraestructura relacionada con las unidades habitacionales y actividades de mantenimiento y rehabilitación en proyectos de infraestructura de transporte de conformidad con lo dispuesto en el artículo 44 de la Ley 1682 de 2013</p>	<p>Los proyectos, obras o actividades de construcción de infraestructura o agroindustria que se pretendan realizar en las áreas protegidas públicas regionales de que trata el Decreto 2372 de 2010 distintas a las áreas de Parques Regionales Naturales,</p>
<b>Residuos sólidos</b>	Infraestructura para manejo y disposición final de residuos sólidos		La construcción y operación de plantas cuyo objeto sea el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos biodegradables mayores o iguales a veinte mil (20.000) toneladas/año.
			La construcción y operación de rellenos sanitarios; no obstante la operación únicamente podrá ser adelantada por las personas señaladas en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994.
<b>Aguas residuales</b>	Construcción y operación de PTAR		La construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que sirvan a poblaciones iguales o superiores a doscientos mil (200.000) habitantes.

Nota: Todos los proyectos que requieren licencia ambiental, deben elaborar un EIA como requisito para solicitar la licencia ambiental (Anexo 2)

Fuente: Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 (Capítulo 3). MADS.

De acuerdo con la normativa ambiental, los únicos subproyectos que requieren licencia ambientales sería la construcción y operación de rellenos sanitario. En el **Anexo 2** se listan los requisitos para solicitar y/o obtener la licencia ambiental. El nuevo relleno sanitario de Tumaco requiere la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental - EIA para poder realizar la solicitud de licencia ambiental ante CORPONARIÑO (**Anexo 3**). En el caso, de Guapi, la tecnología de manejo y disposición final está por definir, sin embargo, se requerirá de licencia ambiental si se selecciona o se implementa relleno sanitario como la solución definitiva.

Cuando un proyecto a licenciar es competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales, éstas deberán, solicitar concepto al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (INVEMAR) sobre los posibles impactos ambientales en los ecosistemas marinos y costeros que pueda generar el proyecto, obra o actividad objeto de licenciamiento ambiental.

Las plantas de tratamiento aguas residuales para Guapi y Tumaco, por ley no requieren de licencia ambiental, ya que el tamaño de cada planta es inferior a 200.000 habitantes, sin embargo, para el

caso de Tumaco las políticas de Salvaguardas requieren de un Estudio de Impacto Ambiental - EIA ya que la planta de todas maneras tiene un tamaño importante y se ubica en una zona que presenta características de sensibilidad ambiental importante, por la presencia de bosques, humedales, esteros y manglares entre otros (**Anexo 6**).

En el caso de Guapi, según las políticas de salvaguarda del Banco Mundial, se requiere un Plan de Manejo Ambiental para todo el sistema de alcantarillado, dentro del cual se debe incluir la planta de tratamiento aguas residuales (Ver Capítulo 4).

De esta forma, el MGA y la políticas del Banco Mundial busca que los proyectos cuenten con instrumentos de gestión y control ambiental acordes con la normativa ambiental y las condiciones particulares de las zonas donde se desarrollan los proyectos (ambas).

### 3.4 Permisos o autorizaciones ambientales

Dentro de los instrumentos de política se encuentra los permisos ambiental o autorizaciones para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, que incluyen una serie de normas expedidas desde 1974 a partir del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente, del Código Sanitario Nacional y de la ley 99 de 1993. Dentro tipos de permisos a nivel sectorial se encuentran las siguientes (**Tabla 3-3**).

- Uso de aguas superficiales o subterráneas, contenido en el Decreto 1541 de 1978.
- Vertimiento de aguas residuales, contenido en el Decreto 1594 de 1984; 3100/04 y 3440/05: Decreto 3930/2010, Resolución 631/2015.
- Emisiones atmosféricas, contenido en el Decreto 948 de 1995.
- Aprovechamiento forestal único, contenido en el Decreto 1791 de 1996.
- Emisión de ruido, conforme al Decreto 948 de 1995.
- Emisión de olores ofensivos, conforme al Decreto 948 de 1995, sin aplicación hasta el momento.
- Ocupación del cauce, contenido en el Decreto 1541 de 1978.

**Tabla 3-3 Tipos de permisos requeridos en la prestación de servicios públicos**

Permiso /Autorizaciones ambientales		Acueducto	Alcantarillado	Aseo
1	Exploración de aguas subterráneas	Cuando se usa como fuente de suministro aguas subterráneas		
2	Concesión de aguas subterráneas			
3	Concesión de aguas superficiales	Cuando se usa como fuente de suministro aguas subterráneas		
4	Ocupación de cauces	Quando se ocupan los cauces por bocatomas	Quando se ocupan los cauces por obras de descarga	
5	Aprovechamiento forestal	Quando se remueven árboles para construcción de obras.		
6	Permiso de vertimiento		Quando se van a realizar vertimientos en ríos, mar o suelo.	

Permiso /Autorizaciones ambientales		Acueducto	Alcantarillado	Aseo
7	Emisiones atmosféricas	Cuando se utilizan bombas o equipos que funcionan con combustibles fósiles.		
8	Explotación de materiales de construcción.	Cuando se explotan materiales de construcción de cantera o lechos de río (Las fuentes de suministro a través de terceros deben contar con este tipo de permisos)		
9	PMA o autorización escombreras	Cuando de disponen escombros o residuos de construcción (El uso de escombreras por medio de terceros deben contar con este tipo de permisos)		

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

En el **Anexo 2** se presentan los requisitos exigidos por autoridades ambientales para poder solicitar los permisos ambientales, el cual podrá ser utilizado por las consultoras o entidades gestoras de los permisos.

Si el proyecto es objeto de licenciamiento (por ejemplo un relleno sanitario), el uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificado en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental - EIA. Los proyectos o actividades que no requieren licencia ambiental deben tramitar los permisos que requieran para su actividad ante la Corporación Autónoma Regional correspondiente.

Es de destacar que el Decreto 1900 de 2006 establece que *“Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental, deberá destinar el 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica; de conformidad con el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993.”*

La solicitud de autorizaciones ambientales (licencia y permisos), es además un requisito exigido dentro del mecanismo de viabilización (antes ventanilla única) del MVCT, para poder otorgar el concepto de viabilidad del proyecto que se está radicando; el proyecto debe demostrar, mediante certificación de parte de la CAR, que las autorizaciones ambientales están en trámite o anexar la resolución donde la CAR otorga dicho permiso.

### 3.5 Estándares para el control de emisiones

Todos los subproyectos a financiar, deberá cumplir con estándares de emisiones establecidos por las normas nacionales, el Reglamento Técnico de Agua y Saneamiento Básico – RAS, así como con los establecidos en las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial las cuales están disponibles en la página [www.ifc.org/ehsguidelines](http://www.ifc.org/ehsguidelines) y contiene las directrices de seguridad (conocidos como los "Lineamientos EHS. Las guías del Banco Mundial comprenden las siguientes:

- Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial.
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad – Plantas de manejo de residuos sólidos.
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad - Agua y Saneamiento. Banco Mundial.

Cuando no se cuente con norma nacional sobre estándares de emisión (ruido, aire, vertimientos, etc), se podrán usar como referencia los estándares adoptados por las guías del Banco Mundial.

#### 3.5.1 Estándares de calidad para control agua potable

En Colombia se cuenta con el Decreto 2115 del 22 Junio de 2007, establece las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para

consumo humano. Los proyectos de acueducto que se construyan, optimicen o mejoren en el marco del proyecto, deben tener como objetivo cumplir con los objetivos de calidad previstos en la normativa colombiana (Tabla 3-4)

**Tabla 3-4 Parámetros de calidad para agua potable**

N	PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO ACEPTABLE
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>			
1	Color aparente	UPC	15,0
2	Olor y Sabor	Aceptable / No aceptable	Aceptable
3	Turbiedad	UNT	2,0
4	Conductividad	μS/cm	1000
5	pH	Unidades	6,5 a 9,0
<b>CARACTERÍSTIAS QUÍMICAS</b>			
6	Antimonio	mg/L	0,02
7	Arsénico	mg/L	0,01
8	Bario	mg/L	0,7
9	Cadmio		0,003
10	Cianuro libre y disosiable	mg/L	0,05
11	Cobre	mg/L	1,0
12	Cromo total	mg/L	0,05
13	Mercurio	mg/L	0,001
14	Níquel	mg/L	0,02
15	Plomo	mg/L	0,01
16	Selenio	mg/L	0,01
17	Trihalometanos totales	mg/L	0,2
18	Hidrocarburos Aromáticos Totales	mg/L	0,01
19	Carbono orgánico total	mg/L	5,0
20	Nitritos	mg/L	0,1
21	Nitratos	mg/L	10
22	Fluoruros	mg/L	1,0
23	Calcio	mg/L	60
24	Alcalinidad	mg/L	200
25	Cloruros	mg/L	250
26	Aluminio	mg/L	0,2
27	Dureza total	mg/L	300
28	Hierro total	mg/L	0,3
29	Magnesio	mg/L	36
30	Manganeso	mg/L	0,1
31	Molibdeno	mg/L	0,07
32	Sulfatos	mg/L	250
33	Zinc	mg/L	3
34	Fosfatos	mg/L	0,5
<b>CARACTERÍSTIAS MICROBIOLÓGICAS</b>			
35	Coliformes totales	UFC/100 cm <sup>3</sup>	0
36	Escheriquia coli	UFC/100 cm <sup>3</sup>	0

Fuente: Resolución 2115 de Junio de 2007. MAVDT.

Cuando el contratista emplee dentro de sus operaciones agua para el suministro de agua potable, igualmente deberá garantizar que dicha agua cumpla con el estándar para consumo humano establecido en el Decreto 2115 de 2007.

El monitoreo de la calidad de agua potable por ley, es responsabilidad de la empresa operadora de la planta, que además deberá calcular el índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA, basado en los parámetros de calidad específicos. Los cálculos de los IRCAs mensuales de control serán realizados por parte de la persona prestadora. Esta información será suministrada al Sistema Único de Información – SUI. Los cálculos de los IRCAs tienen una frecuencia mensual y deben ser reportados por la empresa prestadora de servicios al Sistema Único de Información – SUI. La información contenida en el SUI es objeto de supervisión de la Secretaría departamental de Salud y el Instituto Nacional de Salud.

### 3.5.2 Estándares de calidad para control de aguas residuales y vertimientos

La norma vigente que establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpo de agua superficial de los sistemas de alcantarillado público, en Colombia es la Resolución 631 de 2015. En la [Tabla 3-5](#) se presenta las concentraciones máximas de vertimiento, que deben cumplir las plantas de aguas residuales de los municipios de Guapi y Tumaco.

**Tabla 3-5 Valores límites máximos de vertimiento para sistemas de alcantarillado**

PARÁMETRO	UNIDADES	AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS DE LOS PRESTADOS DE SERVICIO PUBLICO DE ALCANTARILLADO		
		Carga menor o igual a 625 Kg/d DBO <sub>5</sub>	Carga mayor a 625 kg/d y menor a 3.000 Kg/d DBO <sub>5</sub>	Carga mayor a 3.000 Kg/d DBO <sub>5</sub>
<b>Generales</b>				
pH	Unidades	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
Demanda Química de Oxígeno - DQO	mg/l O <sub>2</sub>	180	180	150
Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	90	90	70
Sólidos Suspendidos Totales - SST	mg/L	90	90	70
Sólidos Sedimentables - SSED	mg/L	5	5	5
Grasas y Aceites - G&A	mg/L	20	20	10
Compuestos semivolátiles fenólicos	mg/L			Análisis y reporte
Fenoles totales	mg/L			Análisis y reporte
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	Análisis y reporte		Análisis y reporte
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L	Análisis y reporte	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	mg/L			Análisis y reporte
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno)	mg/L			Análisis y reporte
Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX)	mg/L			Análisis y reporte
<b>Compuestos de Fósforo</b>				
Ortofosfatos	mg/L	Análisis y reporte	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Fósforo total	mg/L	Análisis y reporte	Análisis y reporte	Análisis y reporte
<b>Compuestos de nitrógeno</b>				
Nitratos	mg/L	Análisis y reporte	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitritos	mg/L	Análisis y reporte	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	mg/L	Análisis y reporte	Análisis y reporte	Análisis y reporte
Nitrógeno total	mg/L	Análisis y reporte	Análisis y reporte	Análisis y reporte

PARÁMETRO	UNIDADES	AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS DE LOS PRESTADOS DE SERVICIO PUBLICO DE ALCANTARILLADO		
		Carga menor o igual a 625 Kg/d DBO <sub>5</sub>	Carga mayor a 625 kg/d y menor a 3.000 Kg/d DBO <sub>5</sub>	Carga mayor a 3.000 Kg/d DBO <sub>5</sub>
<b>Iónes</b>				
Cianuro	mg/L		0,5	0,5
Cloruros	mg/L		Análisis y reporte	Análisis y reporte
Sulfatos	mg/L		Análisis y reporte	Análisis y reporte
Sulfuros	mg/L		Análisis y reporte	Análisis y reporte
<b>Metales y metaloides</b>				
Aluminio	mg/L		Análisis y reporte	Análisis y reporte
Cadmio	mg/L		0,1	0,1
Cinc	mg/L		3	3
Cobre	mg/L		1	1
Cromo	mg/L		0,5	0,5
Hierro	mg/L		Análisis y reporte	Análisis y reporte
Mercurio	mg/L		0,02	0,02
Níquel	mg/L		0,5	0,5
Plata	mg/L			Análisis y reporte
Plomo	mg/L		0,5	0,5
<b>Otros parámetros para Análisis y reporte</b>				
Acidez Total	mg/L		Análisis y reporte	Análisis y reporte
Alcalinidad Total	mg/L		Análisis y reporte	Análisis y reporte
Dureza Cálctica	mg/L		Análisis y reporte	Análisis y reporte
Dureza Total	mg/L		Análisis y reporte	Análisis y reporte
Color real	m-1		Análisis y reporte	Análisis y reporte

Fuente: Artículo 18. Res 631 de 2015

En la [Tabla 3-6](#) se presenta los valores máximos establecidos por la Resolución 631 de 2015, para los sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Estos valores aplican al sistema de tratamiento del relleno sanitario de Tumaco y las plantas de aprovechamiento (en caso de que esta sea la tecnología seleccionada para Guapi), en caso de que se requiera hacer vertimiento sobre el agua o sobre el suelo.

**Tabla 3-6 Valores límites máximos de vertimiento para sistemas de tratamiento y disposición de residuos**

PARÁMETRO	UNIDADES	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS
<b>Generales</b>		
pH	Unidades	6,0 a 9,0
Demanda Química de Oxígeno - DQO	mg/l O <sub>2</sub>	2000,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	800,0
Sólidos Suspendidos Totales - SST	mg/L	400,0
Sólidos Sedimentables - SSED	mg/L	5,0
Grasas y Aceites - G&A	mg/L	50,0
Compuestos semivolátiles fenólicos	mg/L	Análisis y reporte
Fenoles totales	mg/L	0,2
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	Análisis y reporte
<b>Hidrocarburos</b>		
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L	10,0

PARÁMETRO	UNIDADES	TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	mg/L	Análisis y reporte
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno)	mg/L	Análisis y reporte
Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX)	mg/L	Análisis y reporte
<b>Compuestos de Fósforo</b>		
Ortofosfatos	mg/L	Análisis y reporte
Fósforo total	mg/L	Análisis y reporte
<b>Compuestos de nitrógeno</b>		
Nitratos	mg/L	Análisis y reporte
Nitrítos	mg/L	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	mg/L	Análisis y reporte
Nitrógeno total	mg/L	Análisis y reporte
<b>Iónes</b>		
Cianuro	mg/L	0,5
Cloruros	mg/L	500
Sulfatos	mg/L	600
Sulfuros	mg/L	Análisis y reporte
<b>Metales y metaloides</b>		
Aluminio	mg/L	3,0
Arsénico	mg/L	0,1
Bario	mg/L	2,0
Berilio	mg/L	Análisis y reporte
Boro		Análisis y reporte
Cadmio	mg/L	0,05
Cinc	mg/L	3,0
Cobalto	mg/L	Análisis y reporte
Cobre	mg/L	1,0
Cromo	mg/L	0,5
Estaño	mg/L	Análisis y reporte
Litio	mg/L	Análisis y reporte
Manganeso	mg/L	Análisis y reporte
Mercurio	mg/L	0,01
Molibdeno	mg/L	Análisis y reporte
Níquel	mg/L	0,5
	mg/L	Análisis y reporte
Plomo	mg/L	0,2
Selenio	mg/L	0,2
Vanadio	mg/L	1,0
<b>Otros parámetros para Análisis y reporte</b>		
Acidez Total	mg/L	Análisis y reporte
Alcalinidad Total	mg/L	Análisis y reporte
Dureza Cálctica	mg/L	Análisis y reporte
Dureza Total	mg/L	Análisis y reporte
Color real	m-1	Análisis y reporte

Fuente: Artículo 18. Res 631 de 2015

De acuerdo con la normativa colombiana, los parámetros de calidad del agua de vertimiento de las plantas de tratamiento establecidas en la Resolución 631/2015 podrían ser mas estrictos cuando el vertimiento afecte los objetivos de calidad establecidos por las autoridades ambientales sobre el cuerpo de agua receptor o se afecte la capacidad de dilución y amortiguación del cuerpo de agua. Por ley, las PTARs requieren permiso de vertimiento, para lo cual se debe realizar una Evaluación Ambiental de Vertimiento – EAV, basado en una modelación de simulación del vertimiento sobre el

cuerpo de agua receptor que permita establecer su viabilidad y determinar los objetivos o calidad del vertimiento correspondiente (Numeral 6.2.6 del MGA).

### 3.5.3 Estándares de calidad para control de emisiones atmosféricas y ruido

Mediante Resolución 909 de 2008 el MAVDT estableció las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y adopta los procedimientos de medición de emisiones para fuentes fijas.

**Tabla 3-7 Estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para actividades industriales**

CONTAMINANTE	FLUJO DEL CONTAMINANTE (Kg/h)	ESTANDARES DE EMISION ADMISIBLES (mg/m <sup>3</sup> )	
		Actividades industriales existentes	Actividades industriales nuevas
Material Particulado (MP)	≤ 0,5	250	150
	> 0,5	150	50
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	TODOS	550	500
Oxidos de Nitrógeno (NOx)	TODOS	550	500
Compuestos de Fluor Inorgánico (HF)	TODOS	8	
Compuestos de Cloro Inorgánico (HCl)	TODOS	40	
Hidrocarburos Totales (HCT)	TODOS	50	
Dioxinas y Furanos	TODOS	0,5 *	
Neblina Acida o Trióxido de Azufre expresados como H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	TODOS	150	
Plomo (Pb)	TODOS	1	
Cadmio (Cd) y sus compuestos	TODOS	1	
Cobre (Cu) y sus compuestos	TODOS	8	

\* Las Dioxinas y Furanos se expresan en las siguientes unidades: (ng-EQT / m<sup>3</sup>), EQT: Equivalencia de Toxicidad.

Fuente: Resolución 909 de 2008 el MAVDT

Para el caso de fuentes móviles, mediante Resolución 910 del 5 de Junio de 2008, el MAVDT ha reglamentado los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres. En la [Tabla 3-8](#) se establecen los máximos niveles de emisión.

**Tabla 3-8 Límites máximos de emisión permisibles para vehículos de gasolina**

AÑO MODELO	CO (%)	HC (ppm)
1970 y anterior	5	800
1971 - 1984	4	650
1985 - 1997	3	400
1998 y posterior	1	200

Fuente: Resolución 910 del 5 de Junio de 2008

En la [Tabla 3-9](#) se presentan los límites máximos permisibles para vehículos automotores convertidos a gas natural vehicular o GLP, durante su funcionamiento en velocidad de crucero y en

condición de marcha mínima, ralenti o prueba estática, a temperatura normal de operación, operando con gas natural vehicular o GLP, respectivamente.

**Tabla 3-9 Límites máximos de emisión permisibles para vehículos convertidos a gas natural o GLP**

AÑO MODELO	CO (%)	HC (ppm)
1970 y anterior	5	800
1971 - 1984	4	650
1985 - 1997	3	400
1998 y posterior	1	200

Fuente: Resolución 910 del 5 de Junio de 2008

### 3.6 Estándares de calidad ambiental

Todos los subproyectos a financiar, deberá considerar las normas sobre estándares de calidad del ambiente establecidos por las normas nacionales, el Reglamento Técnico de Agua y Saneamiento Básico – RAS, así como con los establecidos en las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial las cuales están disponibles en la página [www.ifc.org/ehsguidelines](http://www.ifc.org/ehsguidelines) y contiene las directrices de seguridad (conocidos como los "Lineamientos EHS).

Cuando no se cuente con norma nacional sobre calidad ambiental (suelo, agua, aire, vegetación, etc), se podrán usar como referencia los estándares adoptados por las guías del Banco Mundial.

#### 3.6.1 Cuerpos de agua natural

Los objetivos de calidad son el conjunto de variables, parámetros o elementos con su valor numérico, que se utiliza para definir la idoneidad del recurso hídrico para un determinado uso. Los objetivos de calidad son establecidos por la autoridad ambiental sobre un cuerpo de agua receptor, de tal forma que los vertimientos existentes y futuros no limiten su uso; normativamente estos límites deben mantenerse en presencia de los vertimientos actuales y futuros, así se estén cumpliendo las norma de vertimiento por parte de los usuarios de que habla la Resolución 631/2015.

A nivel nacional el Decreto 1076 de 2015 (Capítulo 3, Sección 8) presenta los objetivos generales en todo el territorio nacional, que para efectos del presente estudio fueron empleados como referencia para evaluar el efecto del vertimiento y la capacidad de amortiguación del cuerpo receptor ([Tabla 3-10](#)); normativamente estos parámetros son vigentes, hasta tanto el MADS emita una nueva normativa o la Autoridad Ambiental no reglamente el recurso. De estas forma, si no existe una reglamentación específica sobre un cuerpo de agua receptor, en proyecto debe adoptar los valores reportados en el Decreto 1076/2015.

**Tabla 3-10 Valores de referencia para usos del agua a nivel nacional**

Parámetro	Unidad	Decreto 1594/84 (Decreto 1076/2015 Cap 3 – Sección 8)						
		ART.38	ART. 39	ART. 40	ART.41	ART. 42	ART. 43	ART.45
Aluminio	mg/l			5.0	5.0			
Amoniaco	mg/l	1.0	1.0					
Arsénico	mg/l	0,05	0,05	0,1	0,2			
Bario	mg/l	1.0	1.0					
Berilio	mg/l			0,1				
Boro	mg/l			0,3-4.0	5.0			
Cadmio	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,05			
Cianuro	mg/l	0,2	0,2					
Cinc	mg/l	15	15	2.0	25			
Cloruros	mg/l	250	250					
Cobre	mg/l	1.0	1.0	0,2	0,5			
Color	Pt-Cb	75	20					

Parámetro	Unidad	Decreto 1594/84 (Decreto 1076/2015 Cap 3 – Sección 8)						
		ART.38	ART. 39	ART. 40	ART.41	ART. 42	ART. 43	ART.45
Compuestos fenólicos	mg/l	0,002	0,002			0,002		
Cromo	mg/l	0,05	0,05	0,1	1.0			
Flúor	mg/l			1.0				
Hierro	mg/l			5.0				
Litio	mg/l			2.5				
Manganeso	mg/l			0,2				
Molibdeno	mg/l			0,01				
Mercurio	mg/l	0,002	0,002		0,01			
Níquel	mg/l			0,2				
Nitratos	mg/l	10,0	10,0					
Nitritos	mg/l	1.0	1.0		10			
OD	%					70%	70%	4.0
pH	Unidades	5.0-9.0	6.5-8.5	4.5-9.0		5.0-9.0	5.0-9.0	4.5-9.0
Plata	mg/l	0,05	0,05					
Plomo	mg/l	0,05	0,05	5.0	0,1			
Selenio	mg/l	0,01	0,01	0,02				
Sulfatos	mg/l	400	400					
Turbiedad	UJT		10					
Coliformes totales	NMP	20.000	1.000	5.000		1.000	5.000	
Coliformes fecales	NMP	2.000		1.000		200		

Art. 38: Consumo humano y doméstico, con tratamiento convencional.

Art. 39: Consumo humano y doméstico, solo requiere desinfección.

Art. 40: Uso agrícola.; Art. 41: Uso pecuario.; Art. 42: Uso recreativo – Contacto primario

Art 43: Uso recreativo – Contacto secundario

Art 45. Preservación de flora y fauna.

Fuente: Decreto 1076/2015 Cap 3 – Sección 8. MADS. 2015.

Para el caso de Cauca, la CRC mediante Resolución 845 de 2006 definió los objetivos de calidad de las corrientes receptoras para los municipios ubicados en su jurisdicción. Según la Resolución 1433 de 2004, los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la respectiva autoridad ambiental competente para la corriente, tramo o cuerpo de agua receptor ([Tabla 3-11](#)).

**Tabla 3-11 Objetivos de calidad sobre el río Guapi**

N	ASPECTO/ PARÁMETRO	VALOR
1	Tramo	Urbano
2	Usos sugerido	Pesca y recreación
<b>CALIDAD AGUAS ABAJO - ESCENARIO 2015</b>		
3	OD, mg/L	> 4
4	DBO, mg/L	< 1,5
5	SST, mg/L	< 30
<b>CALIDAD AGUAS ABAJO - ESCENARIO 2019</b>		
6	OD, mg/L	> 4
7	DBO, mg/L	< 0,8
8	SST, mg/L	< 15

Fuente: Resolución 845 de 2006. CRC

Para el caso de Tumaco, mediante Resolución 937 de 2011, CORPONARIÑO estableció los objetivos de calidad para los cuerpos receptores de vertimiento en dicho municipio, que incluye ríos, esteros y océano Pacífico.

**Tabla 3-12 Objetivos de calidad de los cuerpos de agua en el municipio de Tumaco**

N	CUERPO DE AGUA	TRAMO	USO PREPONDERANTE	USO POTENCIAL	PARÁMETRO	OBJETIVO DE CALIDAD
1	Océano Pacífico	Puente el Morro - Isla el Morro Batallón	Pesca, Navegación	Preservación de flora y fauna (pesca), transporte (navegación)	DBO, mg/L	≤ 2
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	≤ 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
2	Océano Pacífico	Isla El Morro Sector Batallón - Isla El Morro Sector el Arco	Recreativo, Contacto primario - Navegación	Recreativo, Contacto Primario	DBO, mg/L	≤ 2
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	≤ 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
3	Océano Pacífico	Isla El Morro Punto El Arco - Isla El Morro Punto Cueva de Morgan	Navegación, contacto primario.	Recreativo, Contacto Primario	DBO, mg/L	≤ 2
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	≤ 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
4	Océano Pacífico	Isla El Morro Punto Cueva de Morgan - Sector El Faro	Pesca, Navegación	Preservación de flora y fauna (pesca), transporte (navegación)	DBO, mg/L	≤ 2
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	≤ 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
5	Océano Pacífico	Sector El Faro - Estero Terminal Marítimo EXPORCOL	Pesca, Navegación	Preservación de flora y fauna (pesca), transporte (navegación)	DBO, mg/L	≤ 3
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	≤ 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
6	Océano Pacífico	Estero Terminal Marítimo EXPORCOL - Estero Terminal Marítimo Barrio Cordialidad	Pesca, Navegación	Paisajístico	DBO, mg/L	≤ 5
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	≤ 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 2.000

N	CUERPO DE AGUA	TRAMO	USO PREPONDERANTE	USO POTENCIAL	PARÁMETRO	OBJETIVO DE CALIDAD
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 1.000
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
7	Océano Pacífico	Estero Terminal Marítimo EXPORCOL - Puente el Morro Punto 2	Pesca, Navegación	Preservación de flora y fauna (pesca), transporte (navegación)	DBO, mg/L	≤ 3
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	≤ 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 2.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 1.000
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
8	Océano Pacífico	Puente el Morro Punto 2 - Puente el Morro Punto 1	Recreación, contacto primario, navegación, pesca	Preservación de flora y fauna (pesca), transporte (navegación)	DBO, mg/L	≤ 3
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	≤ 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
9	Océano Pacífico	Puente el Morro Punto 1 - Punto Descarga pesquera Balboa	Pesca, Navegación	Preservación de flora y fauna (pesca), transporte (navegación)	DBO, mg/L	≤ 3
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	≤ 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
10	Océano Pacífico	Punto descarga Pesquera Balboa - Mercado de Tumaco Muelles residencia	Pesca, Navegación	Manejo paisajístico, preservación de flora y fauna (pesca), transporte (navegación)	DBO, mg/L	< 5
					OD, mg/L	> 5
					SST, mg/L	> 10
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
11	Océano Pacífico	Mercado de Tumaco Muelles Residencia - Puente El Pindo	Pesca, Navegación	Manejo paisajístico, navegación y pesca	DBO, mg/L	< 5
					OD, mg/L	> 5
					SST, mg/L	> 10
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
12	Océano Pacífico	Puente el Pindo - Punto sector Avenida los estudiantes	Pesca, Navegación	Manejo paisajístico, navegación y pesca	DBO, mg/L	< 5
					OD, mg/L	> 5
					SST, mg/L	> 10
					Olores ofensivos	Ausentes

N	CUERPO DE AGUA	TRAMO	USO PREPONDERANTE	USO POTENCIAL	PARÁMETRO	OBJETIVO DE CALIDAD
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
12	Océano Pacífico	Playa Bajito	Recreación, contacto primario, navegación, pesca	Recreativo, Contacto Primario	DBO, mg/L	≤ 2
					OD, mg/L	≥ 5
					SST, mg/L	< 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
13	Estero	Estero Pajal	Pesca, Navegación	Preservación de flora y fauna (pesca)	DBO, mg/L	< 3
					OD, mg/L	> 5
					SST, mg/L	> 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0
14	Estero	Estero La Unión Victoria	Pesca, Navegación	Preservación de flora y fauna (pesca)	DBO, mg/L	< 3
					OD, mg/L	> 5
					SST, mg/L	> 5
					Olores ofensivos	Ausentes
					Coliformes Totales NMP/100	< 1.000
					Escherichia coli UFC/100 ml	< 200
					pH, Unidades	6,5 a 8,0

Fuente: Resolución 937 de 2011, CORPONARIÑO

### 3.6.2 Calidad del aire

La Resolución 601 del 04 de Abril de 2006, emitida por el MAVDT, establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en Colombia, en la cual se presentan los niveles máximos permisibles de contaminantes en la atmósfera; los procedimientos para la medición de la calidad del aire, los programas de reducción de la contaminación del aire y los niveles de prevención, alerta y emergencia y las medidas generales para su mitigación, norma aplicable a todo el territorio nacional.

En la [Tabla 3-13](#) se presentan los niveles máximos permisibles en condiciones de referencia, los cuales se calcularán con el promedio geométrico para PST y aritmético para los demás contaminantes.

**Tabla 3-13 Niveles máximos permisibles en el aire**

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PST	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	100	Anual
		300	24 horas
PM <sub>10</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	70	Anual
		150	24 horas
SO <sub>2</sub>	ppm ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.031 (80)	Anual
		0.096 (250)	24 horas
		0.287 (750)	3 horas
NO <sub>2</sub>	ppm ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.053 (100)	Anual
		0.08 (150)	24 horas
		0.106 (200)	1 hora
O <sub>3</sub>	ppm ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.041 (80)	8 horas
		0.061 (120)	1 hora
CO	ppm ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	8.8 (10)	8 horas
		35 (40)	1 hora

Nota:  $\text{mg}/\text{m}^3$  ó  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : a las condiciones de 298,15 °K y 101,325 K Pa . (25 °C y 760 mm Hg)

Fuente: Resolución 601 del 04 de Abril de 2006, emitida por el MAVDT.

En Colombia, la Resolución 0627 de Abril 07 de 2006, emitida por el MAVDT establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Esta norma establece los Estándares máximos permisibles de emisión de ruido, los cuales deberán cumplirse durante el desarrollo de los proyectos financiados por el Banco ([Tabla 3-14](#)). Para la fijación de las normas de ruido ambiental el Ministerio del Medio Ambiente atenderá a la siguiente sectorización:

- **Sectores A. (Tranquilidad y Silencio)**, áreas urbanas donde estén situados hospitales, guarderías, bibliotecas, sanatorios y hogares geriátricos.
- **Sectores B. (Tranquilidad y Ruido Moderado)**, zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, parques en zonas urbanas, escuelas, universidades y colegios.
- **Sectores C. (Ruido Intermedio Restringido)**, zonas con usos permitidos industriales y comerciales, oficinas, uso institucional y otros usos relacionados.
- **Sectores D. (Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado)**, áreas rurales habitadas destinadas a la explotación agropecuaria, o zonas residenciales suburbanas y zonas de recreación y descanso.

Estos estándares deberán tenerse en cuenta en los diseños y operación de instalaciones como estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y rellenos sanitarios, entre otros.

**Tabla 3-14 Estándares máximos permisibles de emisión de ruido**

SECTOR	SUBSECTOR	ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE EMISIÓN DE RUIDO dB (A)	
		Día (7 a 21 horas)	Noche (21 a 7 horas)
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	50
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	55
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	75
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	60
	Zonas con usos permitidos de oficinas	65	55
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	75
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencias suburbana	55	50
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Fuente: Resolución 0627 de Abril 07 de 2006. MAVDT.

### 3.7 Participación ciudadana

La Constitución de 1.991 calificó la participación como principio fundamental del Estado y se comprometió con el reconocimiento y protección a la diversidad étnica y cultural, al tiempo que, consagró el derecho colectivo de toda persona a gozar de un ambiente sano y a participar en las decisiones que puedan afectarlo.

La gestión ambiental bajo el marco de la ley 99/93, abrió nuevas posibilidades de participación ciudadana, en distintas instancias y para diversos fines. La ley 99 de 1993 estableció, por ejemplo, que "cualquier persona natural o jurídica, sin necesidad de demostrar interés jurídico alguno, podrá

intervenir en las actuaciones administrativas iniciadas para la expedición, modificación o cancelación de permisos o licencias de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente o para la imposición o revocación de sanciones por el incumplimiento de las normas y regulaciones ambientales" (artículo 69). La ley 99/93 también establece el procedimiento general para audiencias públicas sobre decisiones ambientales en trámite (artículo 72), acciones populares (artículo 75), formulación de derechos de petición (artículo 74) y acciones de cumplimiento (artículo 77) en materia ambiental.

En la [Tabla 3-15](#) se presentan las normas que establecen mecanismos de participación de la comunidad para la gestión ambiental, las cuales deberán considerarse en el desarrollo de los proyectos y actividades.

**Tabla 3-15 Normas sobre la participación ciudadana en gestión ambiental aplicables al Proyecto**

<b>Participación Ciudadana</b>	
<b>Ley 99 de 1993 y Decreto 330 de 2007</b>	<p>La audiencia pública ambiental tiene por objeto dar a conocer a las organizaciones sociales, comunidad en general, entidades públicas y privadas la solicitud de <b>licencias, permisos o concesiones ambientales</b>, o la existencia de un proyecto, obra o actividad, los impactos que este pueda generar o genere y las medidas de manejo propuestas o implementadas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar dichos impactos; así como recibir opiniones, informaciones y documentos que aporte la comunidad y demás entidades públicas o privadas.</p> <p>La celebración de una audiencia pública ambiental procederá en los siguientes casos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Con anticipación al acto que le ponga término a la actuación administrativa, bien sea para la expedición o modificación de <b>la licencia ambiental o de los permisos</b> que se requieran para el uso y/o, aprovechamiento de los recursos naturales renovables;</li> <li>Durante la ejecución de un proyecto, obra o actividad, cuando fuere manifiesta la violación de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones bajo los cuales se otorgó la licencia o el permiso ambiental.</li> </ol> <p>La celebración de una audiencia pública ambiental puede ser solicitada por el Procurador General de la Nación o el Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios, el Defensor del Pueblo, el Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, los Directores Generales de las demás autoridades ambientales, los gobernadores, los alcaldes o por lo menos cien (100) personas o tres (3) entidades sin ánimo de lucro.</p> <p>El solicitante de la <b>licencia o permiso ambiental</b> pondrá los estudios ambientales o los documentos que se requieran para el efecto, a disposición de los interesados para su consulta a partir de la fijación del edicto y por lo menos veinte (20) días calendario antes de la celebración de la audiencia pública</p>
<b>Ley 388 de 1998</b>	<p>Artículo 24, "el alcalde distrital o municipal, a través de las oficinas de planeación o de la dependencia que haga sus veces, será responsable de coordinar la formulación oportuna del proyecto del <b>Plan de Ordenamiento Territorial</b>, y de someterlo a consideración del Consejo de Gobierno.</p> <p>En este marco y a fin de obtener las licencias y los permisos necesarios (licencia urbanística, entre otras) para la operación, la selección del emplazamiento del relleno <b>sanitario</b> estará sujeta a la discusión y aprobación del plan de ordenamiento por parte de las entidades competentes y de la comunidad local, que participará en el proceso con relación al uso territorial de su región. Si un predio específico no está incluido en el plan de ordenamiento, la autoridad ambiental formula una recomendación para incluirlo, sugiriendo una modificación del plan de ordenamiento.</p>
<b>Decreto 2820 de 2010</b>	<p>Artículo 15. Participación de las comunidades Establece que se deberá informar a las comunidades el alcance del proyecto, con énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas. De igual manera establece que en los casos en que se requiera, deberá darse cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 76 de la Ley 99 de 1993, en materia de consulta previa con <b>comunidades indígenas y negras</b>.</p>

<b>Participación Ciudadana</b>	
	Artículo 19. Contenido básico del Diagnóstico Ambiental de Alternativas: establece que deberá ser elaborado de conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales de que trata el artículo 14 de dicho decreto y los términos de referencia expedidos para el efecto, es así que dentro de los requisitos se establece realizar una <b>identificación de las comunidades y mencionar los mecanismos utilizados para informarles sobre el proyecto, obra o actividad.</b>

Fuente: Contenido tomado de la legislación Colombiana - Adaptado por el Autor. 2016.

#### **4 POLÍTICAS DE SALVAGUARDAS DEFINIDAS POR EL BANCO MUNDIAL Y ACTIVADAS PARA EL PROYECTO**

Las Salvaguardas del Banco son un mecanismo estructurado para analizar los asuntos ambientales y sociales de los proyectos e identificar no sólo, los posibles impactos que surgen con las obras de desarrollo financiadas con el BM y la forma de mitigarlos sino también, visualizar los problemas y disputas legales potenciales durante la ejecución y operación del proyecto. Las Salvaguarda representan un proceso en el que intervienen El prestatario (agentes ejecutores) y el Banco prestamista.

Los objetivos de la política de salvaguarda son los siguientes:

- Proporcionar directrices para el personal del Banco y del prestatario en la identificación, preparación y ejecución de programas y proyectos.
- Fomentar la participación de los interesados en el diseño del proyecto, y en los beneficios del mismo.
- Identificar los impactos ambientales, positivos y negativos, desde las fases iniciales de identificación y preparación del proyecto
- Prevenir, mitigar o compensar los impactos negativos para las personas y su medio ambiente ocasionados en el proceso de desarrollo del proyecto.
- Potenciar los impactos ambientales positivos (beneficios).

Tomando en cuenta que la mayoría de los subproyectos están a nivel de estudios y diseños y no se encuentra definido la ubicación y/o predios donde se construirán las obras, se estableció como instrumento del proyecto la elaboración del MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL- MGA; en este documento se establecen los instrumentos de manejo ambiental para cada componente tecnológico, que serán empleados para asegurar que cada actividad cuente con una herramienta de gestión ambiental que permita el manejo adecuado de los impactos ambientales y sociales del proyecto.

Dentro del MGA se presentan igualmente las políticas de salvaguarda que el Banco Mundial ha activado y que se ha tenido en cuenta para establecer instrumentos específicos de tipo normativo, así como los requeridos por el Banco. En la [Tabla 4-1](#) se presenta las políticas de salvaguardas activadas para el Proyecto de Agua y Saneamiento Básico para el Pacífico Sur (Municipios de Guapi y Tumaco).

**Tabla 4-1 Políticas de salvaguardas activadas en el proyecto**

Política de salvaguarda	Activada	Descripción
Avaluación Ambiental OP/BP 4.01	SI	<p>El proyecto de agua y saneamiento básico para el Pacífico Sur, ha sido clasificado como <b>Categoría A</b>, dado principalmente por las características de los proyectos que tienen relación con los residuos sólidos.</p> <p>En los subproyectos de residuos sólidos de Guapi y Tumaco se esperan impactos significativos, por lo cual tienen como requisito una Evaluación de Impacto Ambiental. Para cumplir con la salvaguarda del BM se requiere la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, que aplica directamente al relleno sanitario de Tumaco y a la tecnología que se defina en el municipio de Guapi, que puede ser relleno sanitario o Planta de Aprovechamiento de residuos – PARS. Dentro del EIA se evaluarán los impactos ambientales y sociales del proyecto en las etapas constructivas y operativas en su área de influencia directa e indirecta y e incluye un PMA que contiene las medidas de mitigación y control para todos los impactos ambientales del subproyecto evaluado.</p> <p>El EIA incluye además la información requerida para obtener las autorizaciones ambientales requeridas para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. El <b>Anexo 3</b> del MGA establece el contenido mínimo que debe contener el EIA para el caso de rellenos sanitarios, acordes con lo establecido en la normativa colombiana y el <b>Anexo 4</b> establece el contenido mínimo del EIA para el caso de plantas de aprovechamiento.</p> <p>El <b>Anexo 2</b> del MGA contiene los requisitos que requieren cumplir los proyectos de rellenos sanitarios para obtener la Licencia Ambiental y las autorizaciones o permisos ambientales.</p> <p>Para cumplir con las salvaguardas del Banco, los Términos de referencia con los cuales se elaborarán los EIA para Guapi y Tumaco deben ser socializados, así como el primer borrador completo de los estudios, en el área de influencia de los impactos y la zona donde se ubica la población beneficiada del proyecto. Los estudios deben registrar el procedimiento de socialización y como se incorporaron las observaciones de la población en los Términos de Referencia y el informe final del EIA.</p> <p>En los sub-proyectos de rellenos sanitarios y tecnología de tratamiento y/o disposición final en Guapi, se requiere la elaboración de un Estudio de Alternativas de Localización – EAL. Este estudio busca garantizar la viabilidad ambiental y social de los sitios y/o predios, de tal forma que se garantice la sostenibilidad en el largo plazo. (<b>Anexo 5</b>)</p> <p>Debido a los impactos ambiental significativos, también se ha establecido como requisito la elaboración de un EIA para el caso de la planta de aguas residuales municipales de Tumaco, la cual permitiría atender una población superior a 10.000 habitantes. En el <b>Anexo 6</b> se presenta el contenido y alcance del EIA para dicha planta.</p> <p>Por su parte los subproyectos de Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado no presentan impactos ambientales significativos, los cuales se circunscriben al área directa donde se realizan las actividades y pueden ser mitigados con acciones de manejo ambiental convencionales. Para estos proyectos el instrumentos de gestión corresponden a un Plan de Manejo Ambiental – PMA y los estudios para obtener los permisos ambientales correspondientes (PSMV, PGRMV Evaluación Ambiental del vertimiento, entre otros).</p> <p>En el <b>Anexo 7</b> del MGA se presenta una guía para la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental; la guía presenta además las medidas básicas de manejo ambiental para la mitigación y control de los impactos ambientales.</p>

Política de salvaguarda	Activada	Descripción
		<p>En el caso de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, éstas deberán cumplir con la normativa ambiental relacionada con vertimientos y la conservación del recurso, para lo cual la normativa colombiana exige un <b>Plan de Saneamiento para el Manejo de Vertimientos - PSMV</b> donde se establece el nivel de tratamiento acorde con el nivel de amortiguación de la corriente receptora; igualmente la norma exige una <b>Evaluación Ambiental del vertimiento - EAV</b> mediante un modelo matemático que demuestre la viabilidad ambiental del vertimiento, así como un <b>Plan de Gestión de Riesgo para el Manejo del Vertimiento - PGRMV</b> donde se identifiquen los riesgos y las medidas correspondiente para su prevención y atención. Estos requisitos serán revisados y aprobados por la Autoridad Ambiental Regional respectiva (CORPONARIÑO para Tumaco y CRC para Guapi). Un mayor detalle del alcance de estos estudios se presentan en el <b>Numeral 6.2.6</b> del presente documento.</p>
<p>Habitats Naturales OP/BP 4.04</p>	<p>SI</p>	<p>Esta política es activada cuando en forma directa, las obras del proyecto generen impactos negativos significativos sobre hábitats naturales, incluyendo áreas protegidas como zonas de reserva, manglares, parques naturales ó humedales.</p> <p>Cuando se activa esta salvaguarda, la política exige evaluar el impacto sobre el hábitat natural, considerar alternativas para minimizar las afectaciones, establecer medidas de manejo para mitigar los impactos causados y proponer acciones de compensación.</p> <p>Esta política ha sido activada en forma preventiva, tomando en cuenta que aún no se conoce la ubicación de infraestructura como plantas de tratamiento, estaciones de Bombeo, emisarios y rellenos sanitarios y en Tumaco por ejemplo en las zonas periurbanas existe la presencia de bosques, humedades y manglares que podrían dar lugar a activar la salvaguarda.</p> <p>De todas formas, en el caso de rellenos sanitarios, la normativa colombiana establece que su ubicación debe cumplir con los requisitos ambientales indicados en el Decreto Único Reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio 1077 de 2015, expedido por el MVCT (Capítulo 3, Sección 2). Este Decreto prohíbe específicamente que se ubiquen rellenos sanitarios en Hábitats naturales como Parques Naturales, humedales, páramos y manglares.</p> <p>De otra parte, el <b>Anexo 7</b> del MGA establece los criterios ambientales básicos para localización de infraestructura u obras del Proyecto, donde se indica que ninguna obra se puede ubicar en áreas de hábitats naturales.</p>
<p>Bosques OP/BP 4.36</p>	<p>SI</p>	<p>Esta política es activada cuando el proyecto causa impactos ambientales importantes en forma directa sobre bosques naturales o sembrados, por lo cual se requiere evaluar los impactos causados y las medidas de mitigación y compensación cuando éstas apliquen.</p> <p>Ya que aún no se tiene con exactitud la ubicación de infraestructura de agua y saneamiento básico como Plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, y emisarios para la descarga de aguas residuales y en la zona de estudio es común la presencia de bosques, incluidos manglares, esta política será activada en forma preventiva.</p>

Política de salvaguarda	Activada	Descripción
		<p>De todas formas los subproyectos, obras o actividades, incluirán la remoción de árboles; sin embargo, la normativa ambiental colombiana establece que el dueño del proyecto debe gestionar un permiso de aprovechamiento forestal. El <b>Anexo 2</b> del MGA indica los requisitos para poder obtener dicho permiso.</p> <p>De otra parte, en cumplimiento de la política de Evaluación Ambiental 4.01, todas las actividades del Proyecto contarán con un Plan de Manejo Ambiental - PMA y/o Plan de Adopción Ambiental - PAGA, dentro del cual se evaluarán los impactos ambientales asociados a la remoción de cobertura vegetal y se establecerán las medidas de manejo ambiental para minimizar los impactos y compensarlos en caso de ser requerido.</p> <p>De esta forma, la remoción de árboles que se realizarán con la ejecución del Proyecto está cubierta por Política 4.01 y sus instrumentos correspondientes.</p>
Recursos culturales físicos OP/BP 4.11	SI	<p>Esta política es activada cuando el proyecto afecta en forma directa sitios y objetos de significancia arqueológica, paleontológica, histórica, arquitectónica, religiosa, estética u de otra forma cultural.</p> <p>Esta salvaguarda es activada en forma preventiva tomando en cuenta que aún no se conoce en forma exacta la ubicación de rellenos sanitarios y/o plantas de aprovechamiento en Guapi y Tumaco.</p> <p>De todas formas para el caso de los Estudios de Impacto Ambiental - EIA de rellenos sanitarios (Guapi y Tumaco), según el Decreto 1185 de 2008 el estudio debe contener un Programa de Arqueología Preventiva y un Plan de Manejo Arqueológico, el cual deberá ser presentado ante el ICANH para su aprobación. El propósito de este Programa es evaluar los niveles de afectación esperados sobre el patrimonio arqueológico por la construcción y operación de las obras, así como formular y aplicar las medidas de manejo a que haya lugar para el Plan de Manejo Arqueológico correspondiente.</p> <p>El <b>Anexo 3</b> del MGA establece el contenido y alcance del EIA para rellenos sanitarios, donde se incluye este requisito, acorde con la normativa ambiental colombiana.</p>
Manejo de Pesticidas OP 4.09	NO	El Proyecto de Agua y Saneamiento Básico en el Pacífico Sur, no contempla el uso de pesticidas dentro de ningún subproyecto, obra o actividad.
Comunidades indígenas OP/BP 4.10	NO	Esta política busca asegurar que el proceso de desarrollo respete plenamente la dignidad, los derechos humanos y las culturas de los Pueblos Indígenas. Esta política NO se activará para el Proyecto ya que ningún subproyecto, obra o actividad se realizará en forma directa sobre área o predios con comunidades indígenas en Tumaco o Guapi.
Reasentamientos involuntarios OP/BP 4.12	SI	Esta política, establece estándares y procedimientos para proyectos que desplazan a personas de sus hogares, o causan el desplazamiento económico debido a la pérdida de tierra, edificaciones o fuentes de ingreso. Esta salvaguarda ha sido activada teniendo en cuenta la posibilidad futura de las necesidades de tierra y/o compra de predios para la ubicación y construcción de infraestructura de saneamiento, para redes, estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y rellenos sanitarios.

Política de salvaguarda	Activada	Descripción
		El instrumento es la elaboración de un Marco de Política de Reasentamiento que incluya una evaluación de las afectaciones y se planteen alternativas para minimizar el desplazamiento, así como identificar las opciones de reasentamiento de las personas afectadas para la restauración de sus estándares de vida anteriores, su capacidad de generar ingresos y sus niveles de producción. La política de reasentamientos no es aplicable a la población de recicladores ubicada en el relleno sanitario de Buchelly.

Fuente: PROJECT INFORMATION DOCUMENT / INTEGRATED SAFEGUARDS DATA SHEET (PID/ISDS). BM

## 5 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE SUB-PROYECTOS

De acuerdo con las políticas del Banco, el ejecutor o entes gubernamentales deben asegurar que los subproyectos incluyan el cumplimiento de la legislación y normatividad ambiental nacional, además de las políticas de salvaguardia social y ambiental del Banco.

Para cumplir con las salvaguardas ambientales, los subproyectos deben tomar en consideración los impactos ambientales y sociales relacionados a sus actividades constructivas y operativas, de tal manera se identifiquen, evalúen y establezcan mecanismos adecuados para su mitigación y control.

Debido que en el momento de elaboración de este documento, no se cuentan con diseños definitivos, ni se encuentra con la ubicación específica de las obras, no es posible realizar una evaluación específica de los sub proyectos, por lo cual, se ha realizado evaluación ambiental general donde se identifican los impactos ambientales esperados por las actividades de los subproyectos que hace parte del Proyecto a ser financiado por el Banco.

### 5.1 Identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales

En el Numeral 2.2 se establecieron las actividades que componen los Subcomponentes tecnológicos de Acueducto, alcantarillado y Aseo. Estas actividades corresponden a obras de construcción y acciones durante la etapa operativa que van a generar interacciones con el ambiente y la población, lo que dará lugar a impactos que requieren ser manejados durante el desarrollo de los subproyecto; en este numeral se identifican y caracterizan los impactos ambientales y sociales que se esperan generar con el proyecto..

Para efectos de la identificación evaluación el medio ambiente fue dividido en tres componentes ambientales como son el físico, biótico y socioeconómico. Por su parte cada componente ambiental se dividió en elementos ambientales, con el fin de poder establecer posteriormente las relaciones con las actividades de los subproyectos y de esta forma identificar los posibles impactos (Tabla 5-1).

**Tabla 5-1 Componentes y elementos ambientales indicadores de impacto**

Componente ambiental	Elemento ambiental	Indicadores de impacto
Físico	Geosférico (G)	Capa orgánica
		Procesos erosivos
		Uso actual y potencial
		Calidad del suelo
		Paisaje
	Atmosférico (A)	Gases de combustión
		Gases de invernadero
		Material particulado (MP)

Componente ambiental	Elemento ambiental	Indicadores de impacto
		Olores
		Ruido
	Hídrico (HD)	Patrón de drenaje
		Oferta hídrica (caudal)
		Calidad del agua
	Hidrogeológico (HG)	Calidad del agua
Infiltración de agua lluvia		
Biótico	Vegetación (V)	Cobertura vegetal
	Fauna (F)	Hábitats terrestre
	Ecosistemas (E)	Acuático
Socioeconómico	Sociocultural (SC)	Conflictos
		Desarrollo urbano
		Empleo
		Organización comunitaria
	Aspectos poblacionales (AP)	Dinámica poblacional
	Económicos (EC)	Nivel de ingresos
		Valor de la tierra
		Demanda de bienes y servicios
	Bienestar (B)	Nivel de morbilidad
		Calidad de vida

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

En la [Tabla 5-2](#) a [Tabla 5-4](#) se presenta la matriz de identificación de los posibles impactos ambientales que las actividades de los subproyectos pueden causar en sus etapas constructivas y operativas; estos impactos requieren ser controlados mediante acciones preventivas, correctivas y en algunos casos medidas de compensación. Se destacan las siguientes actividades que presenta las mayores interacciones con el medio ambiente:

- **Compra de predios.** Para la construcción de infraestructura como plantas de tratamiento, redes, sitios de disposición de escombros y residuos sólidos, podría requerir la compra de predios; el impacto que se podría causar es la afectación del uso del suelo y conflictos con la población, así como generar desplazamientos; este impacto se puede mitigar al ubicar las obras de acuerdo con los usos reglamentados del suelo, de tal forma que no se presenten incompatibilidad o conflictos o que se compren predios suficientes para establecer rondas de aislamiento de tal forma que los proyectos causen mínima afectación en la etapa operativa.

Cuando el proyecto requiera desplazamiento de sus residencia o actividades productivas, se requerirá aplicar el **Marco de Política de Reasentamiento** que está consignado en el documento que junto con el MGA es aplicable al Proyecto de Agua Saneamiento Básico para el Pacífico sur.

- **Remoción de la vegetación.** Las obras a desarrollar pueden requerir la remoción de vegetación arbórea; en tal sentido es conveniente que el proyecto evalúe la posibilidad de ubicar las obras en sitios de baja intervención (p.e. tuberías de conducción matriz de agua potable y tuberías principales de alcantarillado) (**Anexo 10**); de todas formas toda la vegetación debe ser inventariada con fines de solicitar permiso de aprovechamiento forestal y en caso de ser requerido establecer un plan de compensación (**Anexo 2**).

- **Movimientos de tierras.** (remoción de la capa vegetal, excavaciones, rellenos y disposición de sobrantes de excavación). Los movimientos de tierra pueden generar múltiples impactos, como afectación de los cuerpos de agua natural (obstrucción del drenaje y aporte de sedimentos), activación de procesos erosivos, afectación de la calidad del aire por emisión de material particulado y conflictos con la comunidad (p.e. obstrucción del tráfico) entre otros. Para su control se requiere los materiales sobrantes sean almacenados en forma controlada buscando mínima obstrucción de drenajes, redes (p.e. alcantarillas), vías y corredores peatonales; los materiales deben ser cubiertos para evitar aportes por acción del viento o el agua lluvia; igualmente se requieren de diseños para los sitios de disposición de los sobrantes de excavación. Los sitios de disposición de terceros deben contar con autorizaciones ambientales.
- **Demoliciones de vías, edificaciones y manejo de escombros.** Las demoliciones generan escombros los cuales requieren manejarse en forma controlada para prevenir impactos de contaminación de suelos y cuerpos de agua, así como de conflictos sobre las comunidades. En tal sentido, estos escombros deben disponerse en sitios autorizados o de lo contrario el proyecto debe realizar la gestión para obtener las autorizaciones. Las escombreras pueden ubicarse en sitios que no obstruyan los drenajes y que no correspondan a zonas de humedales; igualmente pueden emplearse para la adecuación de terrenos. De todas formas las escombreras que se utilicen (ya sean de terceros o propias de proyecto), deben contar con Planes de Manejo Ambiental específicos debidamente abalados por la Autoridad Ambiental competente.
- **Excavación y manejo de materiales contaminados con residuos.** Esta actividad aplica a la zona urbana del municipio de Guapi, donde en la estructura de algunas vías pueden encontrarse residuos sólidos municipales y escombros; la remoción de este material puede causar varios impactos importantes como malos olores, afectación de la calidad del aire por material particulado, conflictos con la comunidad (tomando en cuenta que los residuos son empleados como rellenos para control de inundación). El material contaminado que se extraiga como parte de la excavación requiere disposición final en forma controlada, para lo cual será requerida la construcción de una celda impermeabilizada, siguiendo las especificaciones técnicas de un relleno sanitario. La ubicación de la celda debe considerar que no se ubique en zonas que permitan cumplir con los parámetros del Decreto Único Reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio 1077 de 2015 (Capítulo 3, Sección 2) o en sitios que permitan un control con obras de mitigación; de todas formas su ubicación debe estar abalada por la Autoridad Ambiental competente. (**Anexos 9 y 10**).
- **Uso de materiales pétreos de construcción.** La explotación de materiales de construcción en ríos y/o canteras puede generar impactos importantes sobre el suelo, los cuerpos de agua, el paisaje, así como conflictos con la comunidad. De esta forma, se requiere que las fuentes de materiales de construcción (arcillas, rechos, arenas, gravas, bases y subbases, etc.) empleadas por el proyecto correspondan a fuentes autorizadas; si no existen fuentes autorizadas el proyecto debe considerar el uso de fuentes propias y gestionar las debidas autorizaciones; las fuentes de explotación de fuentes de materiales deben contar con su Plan de Manejo Ambiental respectivo (**Anexo 7**).
- **Instalación de tuberías a presión y a gravedad en obras de acueducto y alcantarillado.** La instalación de tuberías van a generar impactos asociados a los movimientos de tierra, los cuales ya fueron descritos anteriormente; sin embargo, también genera impactos importantes hacia los cuerpos de agua, cuando se realice instalación en zonas palafíticas y hacia la comunidad, asociados a la obstrucción del tránsito de las personas, vehículos y acceso a viviendas.

Para minimizar estos impactos se requiere que el contratista de obra desarrolle obras temporales de protección en zonas palafíticas para prevenir que los residuos de construcción sean arrojados al mar o cuerpo de agua natural. Igualmente los contratistas de obra deben contar con un cronograma de obra y un plan de manejo específico de manejo de tránsito de vehículos y personas, previo al inicio de las obras; este plan debe

incluir la información a la comunidad sobre las obras, impactos y medidas de manejo, procedimientos para atención de la comunidad, manejo y señalización de tránsito de personas y vehículos, entre otros (Ver medidas básica de manejo en **Anexo 7**).

- **Perforación de pozos de aguas subterráneas.** Los sistemas de acueducto (p.e. Guapi), incluyen la perforación y/o habilitación de pozos de aguas subterráneas. La explotación del agua debe realizarse en forma controlada para prevenir y controlar impactos sobre los acuíferos; de esta forma el uso de los pozos como fuente de agua debe contar con los respectivos permisos de exploración y concesión de aguas (**Anexos 1 y 2**).
- **Construcción de vías de acceso.** En el caso de rellenos sanitarios, sitios para disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros, se podría requerir la construcción de nuevas vías de acceso; las vías involucran la remoción de la cobertura vegetal, movimientos de tierra, construcción de obras de manejo de agua lluvia y el uso de materiales pétreos; de esta forma los impactos esperados incluyen afectaciones sobre el suelo, los cuerpos de agua, el aire y la población. Las nuevas vías que se construyan deben incluir diseños de ingeniería para construcción y todas sus actividades deben quedar involucradas en los Planes de Manejo. (**Anexo 7**).
- **Manejo de campamento de construcción.** La implementación y uso de campamento durante obras de construcción puede generar múltiples impactos asociado a su localización y actividades que allí se realizan; las emisiones esperadas en el campamento son ruido, residuos sólidos, aguas residuales y material particulado principalmente. De esta forma, los campamentos deben ubicarse preferiblemente en predios donde no obstruyan el tráfico, cuenten con vías adecuadas de acceso para maquinaria y vehículos pesados; las zona de oficinas y almacén preferiblemente tipo contenedor de tal forma que se realice la mínima intervención del terreno y pueda ser removible fácilmente; también contar con un cerramiento completo.

Los predios donde se ubique el campamento deben contar con autorizaciones de los propietarios y/o municipios; igualmente se debe informar a la comunidad previamente, indicando las actividades, las medidas de manejo y el tiempo de duración de las mismas, así como los procedimientos para atender a la población en caso de quejas. En el **Anexo 7**, se presenta el contenido mínimo del Programa de información y participación comunitaria que se debe incluir dentro del PMA y/o PAGA de los subproyectos a desarrollar.

- **Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de agua potable.** Durante el funcionamiento de las plantas de tratamiento de agua potable se dan diversas actividades como el transporte de insumos, uso de bombas, tránsito de personas, almacenamiento de químicos para tratamiento del agua, manejo de lodos, mantenimiento de infraestructura operación en oficinas y talleres. Los impactos ambientales también pueden ser diversos, destacándose afectación de la calidad del aire por ruido y emisiones de gases de combustión de vehículos y bombas; igualmente la operación puede generar conflictos con la comunidad y afectación de su salud (por emisiones y ruido). Las plantas de tratamiento de agua potable, requieren de un Plan de Manejo Ambiental específico en el que se identifiquen y establezcan medidas de manejo ambiental específicas para su control. Igualmente requiere de una franja de aislamiento hacia las viviendas o predios vecinos, la cual debe estar preferiblemente reforestada (**Anexos 7**).
- **Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de aguas residuales.** Durante el funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales se presentan diversas actividades asociadas al tratamiento del agua, uso de bombas, tránsito de personas, almacenamiento de químicos, manejo de lodos, mantenimiento de infraestructura operación en oficinas y talleres. Los impactos ambientales también pueden ser diversos, destacándose afectación de la calidad del aire por ruido y emisiones de gases de combustión de vehículos y bombas, así como gases generadores de malos olores; igualmente la operación puede generar conflictos con la comunidad y afectación de su salud (por emisiones y ruido).

La planta debe ubicarse en zonas no residenciales ya que los olores deterioran la calidad del aire, pueden generar conflictos con la comunidad e incluso afectar el uso del suelo y su valor. Las plantas de tratamiento de aguas residuales, requieren de un Plan de Manejo Ambiental en el que se identifiquen y establezcan medidas de manejo ambiental para su control. Igualmente requiere de una franja de aislamiento hacia las viviendas o predios vecinos, la cual debe estar preferiblemente reforestada (**Anexos 6, 7 y 10**).

- **Operación planta de aprovechamiento de residuos.** En las plantas de aprovechamiento de residuos se reciben los residuos sólidos municipales para su procesamiento y conversión en bioabono y materiales reciclables comercializables; los materiales de rechazo (no recuperables) se disponen en celda impermeabilizada y/o relleno sanitario. En el caso de Guapi, una de las alternativas de manejo de residuos podría incluir la incorporación de este tipo de plantas. Estas plantas generan múltiples impactos ambientales potenciales durante las etapas constructivas y operativas sobre el suelo, los cuerpos de agua natural, el agua subsuperficial, el aire y afectaciones hacia la población. Este tipo de plantas requieren un Estudio de Impacto Ambiental donde se identifiquen todos los impactos ambientales y se establezcan medidas de manejo para su control (**Anexo 4**).
- **Operación relleno sanitario.** El relleno sanitario comprende el sistema controlado para disponer los residuos sólidos en el suelo, lo cual genera impactos ambientales significativos durante su etapa constructiva y operativa. Los impactos más relevantes se generarán sobre el suelo, asociado a los movimientos de tierra en la etapa constructiva y el riesgo de contaminación de aguas superficiales y subsuperficiales en la etapa operativa (asociada al manejo de lixiviados); otros impactos son la remoción de la cobertura vegetal, el paisaje, afectaciones al aire por emisiones de gases efecto invernadero y gases generadores de malos olores. La ubicación de los rellenos sanitarios debe estar avalada por la Autoridad ambiental y éstos deben demostrar su viabilidad frente al Decreto Único Reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio 1077 de 2015 (Capítulo 3, Sección 2) y cumplir con los requisitos establecidos en el **Anexo 5**.

El relleno sanitario debe contar con un Estudio de Impacto Ambiental - EIA específico, en el que se identifiquen y evalúen todos los impactos ambientales en las etapas de construcción, operación, mantenimiento, cierre, clausura y postclausura; igualmente deben contar con un Plan de Manejo Ambiental, plan de monitoreo y seguimiento y plan de contingencia; e EIA debe contener los requerimientos para obtener los permisos ambientales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales que demande el proyecto. En el **Anexo 3** de este documento se presenta el alcance que debe contener el EIA.

**Tabla 5-2 Matriz de identificación de impactos – Componentes geosférico y atmosférico**

PROYECTO		FÍSICO									
Actividad		GEOSFÉRICO					ATMOSFÉRICO				
		Capa orgánica	Procesos erosivos	Uso actual y potencial	Calidad del suelo	Paisaje	Gases de combustión	Gases de invernadero	Material particulado (MP)	Olores	Ruido
<b>1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>											
1,1	Compra de predios			X							
1,2	Remoción de la vegetación					X				X	
1,3	Descapote (retiro capa orgánica)	X			X	X		X			
1,4	Excavaciones manuales		X		X						
1,5	Uso de maquinaria pesada y volquetas		X		X		X		X	X	
1,6	Excavación en materiales contaminados con residuos							X	X		
1,7	Rellenos en material de excavación.		X		X	X		X			
1,8	Conformación de zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación		X	X	X	X		X			
1,9	Transporte de materiales de construcción						X	X		X	
1,10	Usos de material pétreo para construcción		X		X	X		X		X	
1,11	Demoliciones de vías y edificaciones.							X		X	
1,12	Restitución y/o pavimentación de vías						X	X		X	
1,13	Instalación de macro y micro medidores										
1,14	Instalación de tuberías	X	X			X		X		X	
1,15	Perforación de pozos			X			X	X		X	
1,16	Construcción de estructuras de concreto		X			X				X	
1,17	Construcción de canales de aguas lluvias y estructuras de descarga.		X		X	X		X			
1,18	Construcción de vías de acceso.	X	X	X	X	X		X		X	

PROYECTO		FÍSICO									
Actividad		GEOSFÉRICO					ATMOSFÉRICO				
		Capa orgánica	Procesos erosivos	Uso actual y potencial	Calidad del suelo	Paisaje	Gases de combustión	Gases de invernadero	Material particulado (MP)	Olores	Ruido
1,19	Manejo de campamento de construcción		X		X						X
<b>2</b>	<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>										
2,1	Funcionamiento de bombas						X				X
2,2	Manejo de lodos de tratamiento			X	X			X		X	
2,3	Mantenimiento alcantarillado								X	X	X
2,4	Sustitución y/o cambio de tuberías		X						X		
2,5	Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de agua potable										X
2,6	Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de aguas residuales							X		X	X
2,7	Operación planta de aprovechamiento de residuos			X		X		X		X	X
2,8	Operación relleno sanitario	X	X			X	X	X	X	X	X

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

**Tabla 5-3 Matriz de identificación de Impactos – Componente hídrico, hidrogeológico y biótico**

PROYECTO		FÍSICO					BIÓTICO		
Actividad		HÍDRICO			HIDROGEOLÓGICO		VEGETACIÓN	FAUNA	ECOSISTEMAS
		Patrón de drenaje	Oferta hídrica (caudal)	Calidad del agua superficial	Calidad del agua	Infiltración de agua lluvia	Cobertura vegetal	Hábitats terrestre	Acuático
<b>1</b>	<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>								
1,1	Compra de predios								
1,2	Remoción de la vegetación	93					135	141	
1,3	Descapote (retiro capa orgánica)			103					147
1,4	Excavaciones manuales			104					148
1,5	Uso de maquinaria pesada y volquetas			X					X

PROYECTO		FÍSICO					BIÓTICO		
		HÍDRICO			HIDROGEOLÓGICO		VEGETACIÓN	FAUNA	ECOSISTEMAS
		Patrón de drenaje	Oferta hídrica (caudal)	Calidad del agua superficial	Calidad del agua	Infiltración de agua lluvia	Cobertura vegetal	Hábitats terrestre	Acuático
1,6	Excavación en materiales contaminados con residuos			X				X	
1,7	Rellenos en material de excavación.	X		X		X		X	
1,8	Conformación de zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación	X		X		X	X	X	
1,9	Transporte de materiales de construcción			X				X	
1,1	Usos de material pétreo para construcción	X		X				X	
1,11	Demoliciones de vías y edificaciones.			X				X	
1,12	Restitución y/o pavimentación de vías			X				X	
1,13	Instalación de macro y micro medidores			X				X	
1,14	Instalación de tuberías	X		X		X	X	X	
1,15	Perforación de pozos			X				X	
1,16	Construcción de estructuras de concreto					X			
1,17	Construcción de canales de aguas lluvias y estructuras de descarga.			X				X	
1,18	Construcción de vías de acceso.	X		X		X	X	X	
1,19	Manejo de campamento de construcción	X	X	X	X	X	X	X	
2	<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>								
2,1	Funcionamiento de bombas								
2,2	Manejo de lodos de tratamiento			X				X	
2,3	Mantenimiento alcantarillado			X				X	
2,4	Sustitución y/o cambio de tuberías			X				X	

PROYECTO		FÍSICO					BIÓTICO		
Actividad		HÍDRICO			HIDROGEOLÓGICO		VEGETACIÓN	FAUNA	ECOSISTEMAS
		Patrón de drenaje	Oferta hídrica (caudal)	Calidad del agua superficial	Calidad del agua	Infiltración de agua lluvia	Cobertura vegetal	Hábitats terrestre	Acuático
2,5	Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de agua potable		X	X					X
2,6	Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de aguas residuales			X					X
2,7	Operación planta de aprovechamiento de residuos			X	X	X			X
2,8	Operación relleno sanitario	X		X	X	X	X	X	X

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

**Tabla 5-4 Matriz de identificación de impactos – Componentes socioeconómico**

PROYECTO		SOCIOECONÓMICO									
Actividad		SOCIO CULTURAL				POBLACIÓN	ECONÓMICOS			BIENESTAR	
		Conflictos	Desarrollo urbano	Empleo	Organización comunitaria	Dinámica poblacional	Nivel de ingresos	Valor de la tierra	Demanda de bienes y servicios	Nivel de morbilidad	Calidad de vida
<b>1</b>		<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>									
1,1	Compra de predios	X				X		X			
1,2	Remoción de la vegetación	X		X			X		X		X
1,3	Descapote (retiro capa orgánica)			X			X		X		X
1,4	Excavaciones manuales			X			X		X		
1,5	Uso de maquinaria pesada y volquetas	X		X			X		X		
1,6	Excavación en materiales contaminados con residuos			X		X	X	X	X	X	X
1,7	Rellenos en material de excavación.			X			X		X		
1,8	Conformación de zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación	X		X		X	X	X	X		

PROYECTO		SOCIOECONÓMICO									
		SOCIO CULTURAL				POBLACIÓN	ECONÓMICOS			BIENESTAR	
		Conflictos	Desarrollo urbano	Empleo	Organización comunitaria	Dinámica poblacional	Nivel de ingresos	Valor de la tierra	Demanda de bienes y servicios	Nivel de morbilidad	Calidad de vida
1,9	Transporte de materiales de construcción	X		X			X		X		
1,1	Usos de material pétreo para construcción			X			X		X		
1,11	Demoliciones de vías y edificaciones.	X		X		X	X	X	X		
1,12	Restitución y/o pavimentación de vías			X			X	X	X	X	X
1,13	Instalación de macro y micro medidores	X		X		X	X		X		X
1,14	Instalación de tuberías	X		X			X	X	X		
1,15	Perforación de pozos	X		X			X		X		
1,16	Construcción de estructuras de concreto			X			X		X		
1,17	Construcción de canales de aguas lluvias y estructuras de descarga.			X			X		X		
1,18	Construcción de vías de acceso.			X		X	X		X		
1,19	Manejo de campamento de construcción			X			X		X		
<b>2</b>	<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>										
2,1	Funcionamiento de bombas	X				X			X	X	
2,2	Manejo de lodos de tratamiento	X							X	X	
2,3	Mantenimiento alcantarillado	X		X			X		X	X	X
2,4	Sustitución y/o cambio de tuberías	X		X		X	X		X	X	X
2,5	Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de agua potable	X	X	X	X		X	X	X	X	X
2,6	Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de aguas residuales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2,7	Operación planta de aprovechamiento de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PROYECTO		SOCIOECONÓMICO									
Actividad		SOCIO CULTURAL				POBLACIÓN	ECONÓMICOS			BIENESTAR	
		Conflictos	Desarrollo urbano	Empleo	Organización comunitaria	Dinámica poblacional	Nivel de ingresos	Valor de la tierra	Demanda de bienes y servicios	Nivel de morbilidad	Calidad de vida
2,8	Operación relleno sanitario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

Otros aspectos destacables del proyecto a ser financiado en relación con los impactos son los siguientes:

- Los sistemas de disposición final (relleno sanitario de Tumaco y tecnología seleccionada para Guapi) estarán orientadas a manejar residuos municipales principalmente ordinarios. Los residuos a tratar y/o disponer no incluyen residuos peligrosos, por lo cual los sistemas incluirán dentro de su manual operativo sistemas para vigilancia y control de ingreso de dichos residuos. Según la normativa ambiental colombiana (Decreto 4741 de 2005), la responsabilidad del manejo de los residuos sólidos peligrosos es responsabilidad del generador y éste deberá entregarlos a un gestor especializado y autorizado para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
- El proyecto no prevé el uso de pesticidas, por lo tanto no se espera impactos significativos asociados a esta actividad. En el control de rellenos sanitarios es común el uso de insecticidas, sin embargo el uso de estos productos se espera que sea bajo, tomando en cuenta que se emplearán medidas preventivas como el uso adecuado de cobertura diaria y final y uso de sistemas como trampas.
- Durante la ejecución del proyecto, no se esperan impactos ambientales significativos, que no puedan manejarse con medidas estándar de control ambiental, debido a que las obras como acueducto y alcantarillado se ubican principalmente en zonas urbanas. Para los proyectos de residuos aún no han definido los sitios de ubicación, sin embargo, la normativa ambiental colombiana (Decreto 0838/2005) establece que éstos debe ubicarse en zonas con baja densidad poblacional, zonas no inundables, zonas donde no existan humedales o manglares, entre otros aspectos, por lo que también los subproyectos de residuos sólidos se espera impactos significativos bajos. De acuerdo con el MGA, los mayores impactos asociados al proyecto se darían por la compra de predios lo cual puede originar conflictos con la comunidad, afectación de cuerpos de agua debido a los movimientos de tierra y aguas residuales de las obras de construcción y lixiviados de rellenos sanitarios, alteración de la calidad del aire y ruido asociado al uso de maquinaria y transporte de materiales de construcción y residuos de construcción, molestias a la comunidad por la intervención de vías y andenes para instalación de tuberías de acueducto y alcantarillado, olores asociados a la operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y estaciones de bombeo, plantas de aprovechamiento de residuos y rellenos sanitarios, entre otros. El MGA contempla instrumentos y medidas de manejo para atender todos los impactos ambientales significativos.

## 5.2 Medidas básicas de manejo para el control de los impactos ambientales

Como se indicó anteriormente, debido a que no se pueden obtener las medidas de manejo ambiental específicas para los subproyectos, debido a que éstos se encuentra a nivel conceptual y no se tienen establecida la ubicación definitiva de los mismos, en este numeral se presentan las medidas de manejo generales orientadas a atender los impactos ambientales potenciales esperados durante la ejecución de proyecto.

En la [Tabla 5-5](#) se describen los impactos ambientales y sociales identificados para los subcomponentes tecnológicos de acueducto, alcantarillado y aseo, así como las medidas básicas de manejo que se deben tener en cuenta en las etapas constructivas y operativas, las cuales deben consignarse en los planes de manejo específicos de los subproyectos a financiar por el Banco Mundial. Dentro de las medidas básicas de manejo ambiental se destacan los siguientes:

- Se debe procurar el reuso de la vegetación removida y del suelo orgánico.
- Los taludes de las excavaciones deben ser protegidas para evitar los procesos erosivos; los taludes definitivos sobre suelo natural deben ser preferiblemente empradizados.
- Los sitios de disposición final de materiales sobrantes de las excavaciones deben contar con diseños específicos de acuerdo con el volumen de sobrantes específicos y demostrar su estabilidad geotécnica; igualmente deben ser empradizados.
- Los sitios de disposición final de escombros deben ser autorizados y contar con planes de manejo ambiental específicos abalados por la autoridad ambiental.
- Los materiales contaminados con residuos resultantes de las excavaciones en Guapi deben ser dispuestos en celdas impermeabilizadas en sitios avalados por la autoridad ambiental y contar con medidas de cierre y clausura (**Anexo 9**).
- Los materiales de construcción (gravas, arenas, arcilla, base y sub-base, agua, etc.) deben ser adquiridos en fuentes autorizadas, o en su defecto los sub-proyectos pueden gestionar las debidas autorizaciones.
- Las plantas de agua potable, aguas residuales, aprovechamiento de residuos y rellenos sanitarios, deben contar con franjas de aislamiento hacia predios y/o propiedades vecinos, donde preferiblemente se incorporen barreras para control de ruido y vectores (p.e. diques y revegetalización).
- Los vertimientos de aguas residuales a cuerpos de agua, deben realizarse cumpliendo con la norma que establece los estándares máximos de la actividad (Resolución 631/2015), así como los objetivos de calidad del cuerpo receptor (Decreto 1076/2015); para el cumplimiento de estas normas se requiere una evaluación ambiental de vertimiento mediante modelación matemática de acuerdo con lo establecido en el Decreto 3930 de 2010 (ver **Numeral 6.2.6** del MGA)
- Los canales para el manejo de agua lluvia deben contar con estructuras de disipación de energía y estructuras de entrega al medio natura.
- Las plantas de agua potable, aguas residuales deben contar con un manual de operación y mantenimiento y Planes de Manejo Ambiental – PMA específicos (**Anexo 7**).
- La planta de aguas residuales – PTAR de Tumaco, en virtud de su tamaño (superior a 10.000 habitantes) y las condiciones ambientales en que se desarrolla, requiere un Estudio de Impacto Ambiental- EIA, cuyo alcance y contenido se presenta en el **Anexo 6**.
- Todos los proyectos, deben contar con un Programa de información y participación comunitaria, en el que se socialice a la comunidad, previo al inicio de la actividad, sobre las obras a ejecutar, sus beneficios, los impactos esperados, las medidas de manejo y el cronograma de las obras. El alcance mínimo del programa se presenta en el **Anexo 7**.
- Todas las obras en áreas urbanas deben contar con un plan de manejo de tránsito de personas y vehículos, que incluya medidas para garantizar la circulación, señalización e información a la comunidad (**Anexo 7**).
- Una medida importante, para prevenir los impactos ambientales, es la de tomar en cuenta criterios ambientales para ubicar la infraestructura de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo; en tal sentido en el **Anexo 10** se presenta un guía para localizar dicha infraestructura.

**Tabla 5-5 Descripción de los impactos ambientales esperados y medidas básicas de manejo**

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL		MEDIDA DE MANEJO <sup>11</sup>
		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
Físico	Geosférico (G)	Pérdida de la capa orgánica	Pérdida del material de suelo orgánico, por retiro del horizonte A de suelo natural.	Almacenar el suelo orgánico extraído de los movimientos de tierra. Reuso en empedrado de obras constructivas.
		Activación de procesos erosivos y pérdida del suelo.	Pérdida de la estructura del suelo y arrastre de material hacia fuentes de agua.	Emplear taludes de excavación según la capacidad del suelo. Ejecutar obras de control y estabilización de taludes. Control de agua lluvia en obras de excavación y taludes construidos. Revestimiento de canales de agua lluvia; incorporar estructuras de disipación y estructuras de entrega a cuerpos naturales. Implementación de sitios de materiales sobrantes de excavación con criterios geotécnicos y ambientales.
		Cambio en el uso actual y potencial de los terrenos.	Conflictos de uso por incompatibilidad de uso de terrenos con respecto a su uso potencial o reglamentado.	Ubicar las obras en sitios compatibles con aptitud del suelo y usos existentes. Ubicar obras en sitios compatibles con planes de ordenamiento. Divulgación e información a comunidad y autoridades.
		Deterioro de la calidad del suelo	Deterioro de la calidad por pérdida de estructura y aporte de sustancias contaminantes.	Reuso de material de excavación en la misma obra. Colocación de suelo orgánico y empedrado en taludes y/o terrenos descubiertos. Manejo controlado de aceites usados y combustibles. Disponer los residuos sólidos, escombros y aceites usados en sitios controlados y autorizados. Usar fuentes autorizadas de materiales de construcción.

<sup>11</sup> En el Anexo 4 se amplía el detalle de las medidas de manejo para subproyectos de acueducto, alcantarillado y aseo, en el marco del PMA y/o PAGA que debe contener todo subproyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL		MEDIDA DE MANEJO <sup>11</sup>
		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
		Deterioro del paisaje natural	Deterioro de las condiciones paisajísticas, estéticas y naturales en los sitios donde se ejecutan las obras.	Considerar la morfología y paisaje en los diseños. Empradización de taludes descubiertos. Considerar áreas de aislamiento y amortiguación de las obras; realizar revegetalización sobre dichas áreas.
		Deterioro de calidad del aire por emisión de gases de combustión	Deterioro de calidad del aire, por emisiones de Nox, SOx, HC, CO y MP.	Emplear preferiblemente bombas eléctricas en lugar de bombas a base combustibles fósiles. Revisión técnico mecánica de vehículos y mantenimiento programado. No realizar quemas a cielo abierto.
	Deterioro de calidad del aire por emisión de gases efecto invernadero	Deterioro de calidad del aire, por emisiones de CH <sub>4</sub> y CO <sub>2</sub> asociado a procesos biológicos.	Captación y oxidación de emisiones de biogás en procesos biológicos anaeróbicos y chimeneas de rellenos sanitarios.	
	Atmosférico (A)	Deterioro de calidad del aire por emisión de material particulado.	Deterioro de calidad del aire, por emisiones de material particulado de vías y lugares desprovistos de cobertura.	Riego de vías. Cubrir los sitios de acopio de materiales de construcción y vehículos que transportan suelos y/o escombros. Empradización de taludes descubiertos.
		Deterioro de calidad del aire por emisión de gases que causan malos olores.	Deterioro de calidad del aire por malos olores provenientes de procesos biológicos anaeróbicos.	Cubrir los residuos sólidos en vehículos de transporte. Cubrir los residuos en relleno sanitaria con tierra, en forma diaria. Mantenimiento de alcantarillados.
		Deterioro de la calidad del aire por emisión de ruido.	Deterioro de calidad del aire por ruido de motores y fuentes de combustión.	Realizar las actividades constructivas de 8:00 am a 6:00 pm. Diseñar estructuras de contención para bombas y/o motores. Usar silenciadores en maquinaria de construcción. Diseñar y construir barreras como diques y vegetación como parte del proyecto.
		Hídrico (HD)	Cambios en el patrón de drenaje	Deterioro de patrones de drenaje asociado a obstrucción de corrientes, canales naturales y desvío de drenajes.

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL		MEDIDA DE MANEJO <sup>11</sup>
		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
		Reducción de la oferta hídrica disponible	Reducción de caudales en cuerpos de agua natural o potencial de agua superficial.	<p>Compra de agua en sitios autorizados.</p> <p>Toma de agua de corrientes naturales sin afectar el caudal ambiental.</p> <p>Adoptar programa de uso eficiente y ahorro del agua.</p> <p>Almacenamiento y reuso de agua lluvia.</p>
		Deterioro de la calidad del agua superficial	Deterioro de calidad de agua de corrientes por vertimientos y/o material particulado.	<p>Implementar sistemas de tratamiento y vertimientos acorde con la normativa ambiental.</p> <p>Evaluar las descargas y su efecto sobre los objetivos de uso de recurso; realizar los vertimientos sin afectar el recurso.</p> <p>Cubrir los sitios de almacenamiento de materiales de construcción.</p> <p>Empardizar taludes descubiertos.</p> <p>Cerrar y clausurar áreas de relleno sanitario una vez cumplan su vida útil.</p>
	Hidrogeológico (HG)	Deterioro de la calidad del agua subsuperficial	Deterioro de calidad de agua de corrientes por vertimientos y/o material particulado.	<p>Ubicar los rellenos sanitarios y sitios de disposición de residuos y lodos en zonas que no sean recargas hidrológicas.</p> <p>Impermeabilizar el suelo en celdas de disposición de residuos sólidos.</p> <p>Tratar las aguas residuales previamente a su vertimiento en el suelo.</p>
		Pérdida de Infiltración de agua lluvia en el suelo	Reducción de la infiltración por obras rígidas que impermeabilizan el suelo.	<p>Diseñar e implementar zonas verdes como parte del proyecto.</p> <p>Disponer parte del agua lluvia por infiltración en el suelo.</p> <p>Emplear adoquines que permitan percolación de agua lluvia en el suelo.</p>
Biótico	Vegetación (V)	Pérdida de la cobertura vegetal	Pérdida de vegetación por remoción en los sitios donde se construirán las obras.	<p>Diseñar e implementar zonas verdes con vegetación arbórea como parte del proyecto.</p> <p>Compensar la vegetación arbórea removida.</p> <p>Trasplante de especies vegetales de interés ecológico.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL		MEDIDA DE MANEJO <sup>11</sup>
		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
	Fauna (F)	Reducción de hábitat terrestre	Reducción de hábitat terrestre asociado a la remoción de la cobertura vegetal.	<p>Inventario de especies antes de realizar las obras y traslado de nidos a zonas no intervenidas.</p> <p>Incorporar zonas verdes revegetalizadas como parte del proyecto, que compensen las zonas afectadas.</p> <p>Crear corredores de migración de especies terrestres y aves.</p>
	Ecosistemas (E)	Deterioro de hábitat acuático	Deterioro del hábitat acuático asociado a aporte de sustancias contaminantes a las corrientes naturales.	<p>Realizar los vertimientos sin sobrepasar los objetivos de calidad previstos por la autoridad ambiental o los establecidos como referencia a nivel nacional (Dec 1076/2015).</p> <p>Evitar arrastre de material particulado por acción del agua lluvia.</p>
Socio económico	Sociocultural (SC)	Generación de conflictos en las comunidades.	Generación de conflictos con las comunidades ubicadas en el área de influencia directa e indirecta de los proyectos.	<p>Informar a la comunidad y autoridades, en las etapas de diseño de las obras.</p> <p>Buscar la participación de las comunidades desde la formulación del proyecto.</p> <p>Informar previo a la ejecución de las obras.</p> <p>Diseñar, divulgar e implementar un programa de empleo a lo largo del proyecto.</p>
		Desarrollo de infraestructura urbana	Mejoramiento de la infraestructura urbana para servicios ambientales	N.A.
		Generación de empleo	Generación de fuentes de empleo temporal y permanente.	<p>Implementar planes de generación de empleo dando prioridad a población ubicada en área de influencia directa e indirecta, en etapas constructivas y operativas.</p> <p>Divulgar en la comunidad previamente en cada etapa del proyecto.</p>
		Fortalecimiento de la organización comunitaria	Fortalecimiento de la organización comunitaria	Dentro del Plan de Información, comunicación y participación social - PICPS implementar proyectos orientados a fortalecer el capital humano y brindar proyectos de sostenibilidad a largo plazo.
	Aspectos poblacionales (AP)	Alteración de la dinámica poblacional natural.	Desplazamiento de población ante expectativas laborales y mejores condiciones de vida.	<p>Divulgar el plan de empleo previo a inicio de cada etapa.</p> <p>Establecer reglas claras de contratación de personal.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL		MEDIDA DE MANEJO <sup>11</sup>
		NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
	Económicos (EC)	Incremento en el nivel de ingresos	Mejoras en el nivel de ingresos de las personas que laboran directa o indirectamente con el proyecto.	N.A.
		Alteración en el valor de la tierra	Modificación positiva o negativa en el valor de la tierra en el área de influencia del proyecto.	Ubicar los proyectos acordes con la reglamentación de uso. Divulgar el proyecto desde la etapa de estudios y previo a su implementación.
		Demanda de bienes y servicios	Demanda de bienes y servicios asociados a las obras de construcción y operación de los proyectos.	Divulgar el proyecto desde la etapa de estudios y previo a su implementación. Brindar información que le permita a la población dimensionar claramente el proyecto, evitando la creación de falsas expectativas.
	Bienestar (B)	Reducción del nivel de morbilidad	Reducción de enfermedades de origen hídrico y asociada a vectores, por la implementación del proyecto.	N.A.
		Mejoramiento de la calidad de vida	Mejoramiento de la calidad de vida asociado a la implementación de los proyectos de saneamiento básico.	N.A.

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

### 5.3 Instrumentos para el manejo ambiental de los subproyectos

Para garantizar el cumplimiento normativo, el control adecuado de los impactos ambientales y el cumplimiento de las salvaguardas del Banco, durante el desarrollo de las obras y actividades de los subcomponentes tecnológicos de los proyectos (acueducto, alcantarillado y aseo), se han previsto algunos instrumentos de gestión, los cuales se muestran en la [Tabla 5-6](#). De esta tabla se destacan los siguientes aspectos:

- Durante el diseño y ejecución de los trabajos deben ser considerada a normativa ambiental vigente, con el fin de que se incorporen los requerimientos ambientales de cumplimiento de ley, las autorizaciones ambientales y las exigencias de las autoridades ambientales (p.e. términos de referencia para EIA y planes de manejo ambiental cuando sea requerido); este aspecto debe ser objeto de vigilancia y control de parte del Gobierno y la Unidad Ejecutora (UNGRD) y/o la interventoría ambiental designada.
- Por ley, el Estudios de Impacto Ambiental para relleno sanitario de Tumaco es un requisito para obtener licencia ambiental. EIA deben ajustarse al contenido mínimo establecido en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 (Capítulo 3), expedido por el MADS y el **Anexo 3** del MGA.
- Los Términos de Referencia del EIA y el primer borrador completo del EIA requiere ser socializado en el área de influencia, con la población beneficiada y entidades locales. De esta forma se contar con un Informe de Socialización, donde se registren todas las reuniones realizadas con las comunidades y entidades, junto con las observaciones

realizadas en forma escrita por parte de los mismos, explicar como se tuvieron en cuenta los comentarios de la población beneficiada tanto en los Términos de Referencia como en el primer borrador del Estudio, anexando la lista de asistencia y un registro fotográfico.

- Los proyectos de aseo de Guapi y Tumaco, requerirán de estudio de alternativas de localización- EAL, que permita definir los sitios para ubicar infraestructura de tratamiento y/o disposición final, en la cual se considere los criterios normativos establecidos en el Decreto Único Reglamentario del sector vivienda, ciudad y territorio 1077 de 2015 (Capítulo 3, Sección 2) y se garantice que los sitios sea viables ambientalmente tomando en consideración las condiciones y/o limitaciones ambientales de las áreas de estudio. En el **Anexo 5** se presenta una guía de contenido y alcance estudio de alternativas de localización. El Banco Mundial dará No Objeción a los sitios seleccionados para ubicación de rellenos sanitarios, como parte de los requisitos de salvaguarda ambiental.
- El instrumento principal es el Plan de Manejo Ambiental - PMA, el cual puede ser elaborado desde la etapa de diseño y debe incluir las autorizaciones ambientales respectivas. El PMA es requerido para subproyectos como planes maestros de alcantarillado y planes maestros o para el mejoramiento y optimización de sistemas de acueducto. El **Anexo 7** del MGA presenta la guía para elaboración del PMA.
- Cuando no se cuente con este instrumento dentro de los diseños, se requerirá a los contratistas el Plan de Adaptación para la gestión ambiental - PAGA, como requisito para iniciar la obra, el cual debe elaborarse para el manejo ambiental específico de la obras de construcción y/o operación que se está desarrollando; el PAGA debe ajustarse a las especificaciones establecidas en el **Anexo 7** del presente documento.
- Todos los contratos de construcción y/o operación de los subproyectos, deben contar con cláusulas contractuales ambientales donde se establezcan las obligaciones de los contratistas en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental y la adopción de los instrumentos para el manejo ambiental, requeridos para cumplir con las salvaguardas del Banco (**Anexo 12**).
- Durante la ejecución de las obras igualmente se deberá contar con una interventoría sobre el componente ambiental y social, orientada a supervisar el cumplimiento de los compromisos contractuales, la normativa ambiental, los permisos y las acciones establecidas en los instrumentos definidos en el MGA (**Anexo 13**).
- Los proyectos de relleno sanitario, contarán con el Estudio de Impacto Ambiental - EIA y Licencia ambiental como instrumento principal, que incluya los documentos y requisitos para obtener los permisos ambientales correspondientes. Dentro del EIA se contará con el Plan de Manejo Ambiental – PMA orientado a establecer las medidas para la prevención y control de los impactos ambientales durante las etapas constructivas y operativas. El **Anexo 3** del MGA presenta una guía y contenido mínimo para elaboración del EIA, el cual será objeto de verificación y monitoreo del parte del Banco Mundial.
- El manejo de los residuos obtenidos durante la construcción de redes de acueducto y/o alcantarillado en Guapi, deberán ajustarse a la “Guía ambiental para la restauración ambiental urbana de vías y sitios de botadero de Guapi” que se presenta en el **Anexo 9**.
- Todos los instrumentos citados se han elaborado en concordancia con las normas nacionales colombianas, así como con los establecidos en las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial las cuales están disponibles en la página [www.ifc.org/ehsguidelines](http://www.ifc.org/ehsguidelines) y contiene las directrices de seguridad (conocidos como los "Lineamientos EHS. De todas formas, los estudios de diseño, especificaciones, medidas de manejo propuesta que se elabore para los proyectos a ser financiado por el Banco Mundial deben aplicar a su actividad las guías del Banco Mundial, las cuales incluyen siguientes:
  - Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial.

- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad – Plantas de manejo de residuos sólidos.
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad - Agua y Saneamiento. Banco Mundial.

Para la etapa operativa de los subproyectos, se aplicarán los siguientes instrumentos:

- **Acueducto y alcantarillado.** Plan de manejo ambiental de sistema de acueducto, así como las obligaciones contenidas en los permisos y/o autorizaciones ambientales. En tal sentido, las corporaciones autónomas regionales (CRC para Guapi y CORPONARIÑO para Tumaco), prestarán supervisión de las obligaciones de los permisos. Por su parte, la Alcaldía en forma directa o a través de una empresa especializada (p.e. Aguas de Tumaco para el caso de Tumaco), realizará supervisión y vigilancia a la empresa prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado para verificar que se cumpla con el Plan de Manejo Ambiental y los permisos ambientales. La vigilancia del municipio aplica también a sistemas de aseo (manejo de residuos).

Por su parte El Ministerio de Salud y Protección Social, ejerce vigilancia y control sobre la calidad del agua potable en el país. Para la realización de esta tarea, se creó el "Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano-SIVICAP" (Desarrollado y operado por el Instituto Nacional de Salud), el cual fue adoptado mediante el Decreto número 1575 del año 2007. Las Secretarías departamentales deben reportar los resultados de muestreo y calidad del agua al SIVICAP, para estimar el IRCA (Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano) calculado con base en los análisis de la muestras de vigilancia de la calidad física, química y microbiológica del agua para consumo humano, siguiendo los lineamientos de la Resolución 2115 de 2007 de los Ministerios de Salud y Protección Social y de Vivienda, Ciudad y Territorio.

- **Relleno sanitario Tumaco:** Estudio de impacto ambiental - EIA, con su correspondiente Plan de Manejo Ambiental, así como las obligaciones contenidas en los permisos y/o autorizaciones ambientales y la licencia ambiental. La supervisión de las obligaciones ambientales es ejercida por el municipio y CORPONARIÑO.
- **Planta de aprovechamiento.** Estudio de impacto ambiental, con su correspondiente Plan de Manejo Ambiental, así como las obligaciones contenidas en los permisos y/o autorizaciones ambientales. La supervisión de las obligaciones ambientales es ejercida por el municipio y las autoridades ambientales.

Por su parte el Gobierno Nacional a través de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios<sup>12</sup> ejerce inspección, vigilancia y control las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios. La vigilancia y control de esta entidad cubre los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo y está orientada a vigilar el desempeño de las empresas y la calidad de la prestación del servicio a los usuarios.

En cuanto a las Corporaciones Autónomas Regionales (CORPONARIÑO y CRC), ambas corporaciones tienen capacidad y experiencia suficiente para la vigilancia y control ambiental de los proyectos. Estas corporaciones tienen sede principal en Pasto y Popayán respectivamente y también cuentan con oficinas regionales en las ciudades de Tumaco y Pasto respectivamente. En las misiones realizadas por el Banco a Guapi y Tumaco, se hicieron reuniones con funcionarios de ambas corporaciones y se pudo verificar que los profesionales cuentan con experiencia en este tipo de proyectos.<sup>13</sup>

Es de aclarar que Las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) son entes corporativos de carácter público, integrados por las entidades territoriales, encargados por ley de administrar -

<sup>12</sup> Ver: <http://www.superservicios.gov.co>

<sup>13</sup> Para mayor información se puede consultar las siguientes páginas: [www.corponarino.gov.co](http://www.corponarino.gov.co) y [ww.crc.gov.co](http://ww.crc.gov.co)

dentro del área de su jurisdicción- el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por el desarrollo sostenible del país; representan la máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción. Las funciones de las CAR están definidas en la Ley 99 de 1993 en su Artículo 31, donde se destacan las siguientes:

- Ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, así como los del orden regional que le hayan sido confiados conforme a la ley, dentro del ámbito de su jurisdicción;
- Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE;
- Promover y desarrollar la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables;
- Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca deportiva;
- Fijar en el área de su jurisdicción, los límites permisibles de emisión, descarga, transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que puedan afectar el medio ambiente o los recursos naturales renovables y prohibir, restringir o regular la fabricación, distribución, uso, disposición o vertimiento de sustancias causantes de degradación ambiental. Estos límites, restricciones y regulaciones en ningún caso podrán ser menos estrictos que los definidos por el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE;
- Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades de exploración, explotación, beneficio, transporte, uso y depósito de los recursos naturales no renovables, incluida la actividad portuaria. Esta función comprende la expedición de la respectiva licencia ambiental.
- Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos;
- Realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes, y asistirles en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de emergencias y desastres; adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación.

**Tabla 5-6 Instrumentos para el manejo ambiental y social de subproyectos**

Componente	Sub-proyecto	Instrumentos de gestión ambiental														
		RAS	EIA	PMA / PAGA	PERM	LA	PSMV	PGRMV	EAV	GAV	GAB	EAL	GLO	SG-SST	CCONT	GSA
<b>Acueducto</b>	Captación de agua (bocatomas superficiales y/o pozos)	X		X	X								X	X	X	X
	Sistema acueducto (redes, tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento de agua potable, estaciones de bombeo, etc)	X		X									X	X	X	X
<b>Alcantarillado</b>	Sistema de alcantarillado (redes, estaciones de bombeo, emisario final)	X		X									X	X	X	X
	Planta de tratamiento de aguas residuales	X	X *	X	X		X	X	X				X	X	X	X
<b>Residuos sólidos</b>	Nuevo relleno sanitario	X	X		X	X						X		X	X	X
	Planta de aprovechamiento de residuos	X	X	X	X							X		X	X	X
	Cierre y clausura de rellenos sanitarios.	X									X			X	X	X
	Plan de restauración urbana en Guapi (limpieza de vías y cierre botaderos)	X								X	X		X	X	X	X

\* Para Guapi no se requiere EIA para la PTAR, pero si se aplicarán los demás instrumentos. Las medidas de manejo ambiental para la PTAR de Guapi estarán contenidas en el PMA previsto para todo el sistema de acueducto.

RAS: Reglamento de agua potable para agua y saneamiento básico (Regulation or water a basic sanitation)

EIA: Estudio de Impacto Ambiental (Environmental Impact Assessment, EIA)

EAL: Estudio de Alternativas de localización (study alternative location)

PMA Plan de Manejo Ambiental (Environmental Management Plan, EMP)

PAGA: Plan de Adaptación para el Manejo Ambiental (Adjustment Plan to EMP)

PERMISO: Autorización ambiental para uso y aprovechamiento de los recursos naturales (environmental authorization)

LA: Licencia ambiental (environmental license)

PSMV: Plan de Saneamiento y Manejo del Vertimiento (sanitation and Discharge Management Plan)

PGRMV: Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos (Risk Management Plan for Discharges)

EAV: Evaluación Ambiental del Vertimiento (Environmental Evaluation for Discharges)

GAV: Guía Ambiental para la Restauración Urbana de Vías y Disposición de Residuos en el Municipio de Guapi (Environmental Guide for Road restoration and Solid Waste Disposal in the Guapi Municipality)

GAB: Guía Ambiental para el cierre de rellenos sanitarios (Environmental Guide for the closure of Land Fill)

GLO: Guía ambiental para localización de infraestructura de agua y saneamiento (environmental guide for location of water and sanitation infrastructure)

SG - SST: Guías para el sistema de gestión de la salud y seguridad en el Trabajo (Antes Plan de salud ocupacional y seguridad industrial). Incluye manejo de asbestos.

CCONT: Clausulas ambientales contractuales para contratistas de obra (environmental contractual clauses for contractors work)

GSA: Guía para la supervisión ambiental de las obras (Guide to Environmental supervision of works)

## 6 PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS SUBPROYECTOS

### 6.1 Arreglo institucional para la gestión del proyecto

#### 6.1.1 Marco institucional nacional y regional

En los municipios de Tumaco y Guapi cuenta con un marco institucional existente, que ejercen autoridad en el sector de servicios públicos (acueducto, alcantarillado y aseo) donde se ubican los subproyectos que se van a financiar. De esta forma, es importante considerar la institucionalidad durante la ejecución de las obras y actividades (Figura 6-1).

**Figura 6-1 Marco institucional de los servicios públicos**

	Nacional	Regional	Local	
<b>Presidencia de la República</b>	<b>DNP – Plan Nacional de desarrollo</b>	Formula políticas Realiza seguimiento a Inversiones sectoriales	Desarrollo y control de políticas, regulación ambiental y usos del recurso hídrico.	
	<b>Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio - MVCT</b>	Fórmula políticas Marco normativo y regulatorio Ejecuta inversiones sectoriales Apoya técnicamente a Municipios y departamentos	<b>Corporación Autónomas Regionales - CARs</b>	<b>Municipios</b>
	<b>CRA</b>	Regula monopolios Promueve competencia Impulsa sostenibilidad Marco regulatorio tarifario	Evaluar impactos Ambientales y tomar medidas.  Asesorar entidades territoriales	
	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS</b>	Formula políticas Marco normativo y regulatorio	<b>Gobernaciones</b>	<b>Prestadores E.S.P.</b>
	<b>Superintendencia de servicios públicos y domiciliarios</b>	Control, inspección y vigilancia a operadores	Apoyo técnico, Financiero y administrativo	

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

De las instituciones que tienen relación con los servicios públicos se destaca lo siguiente:

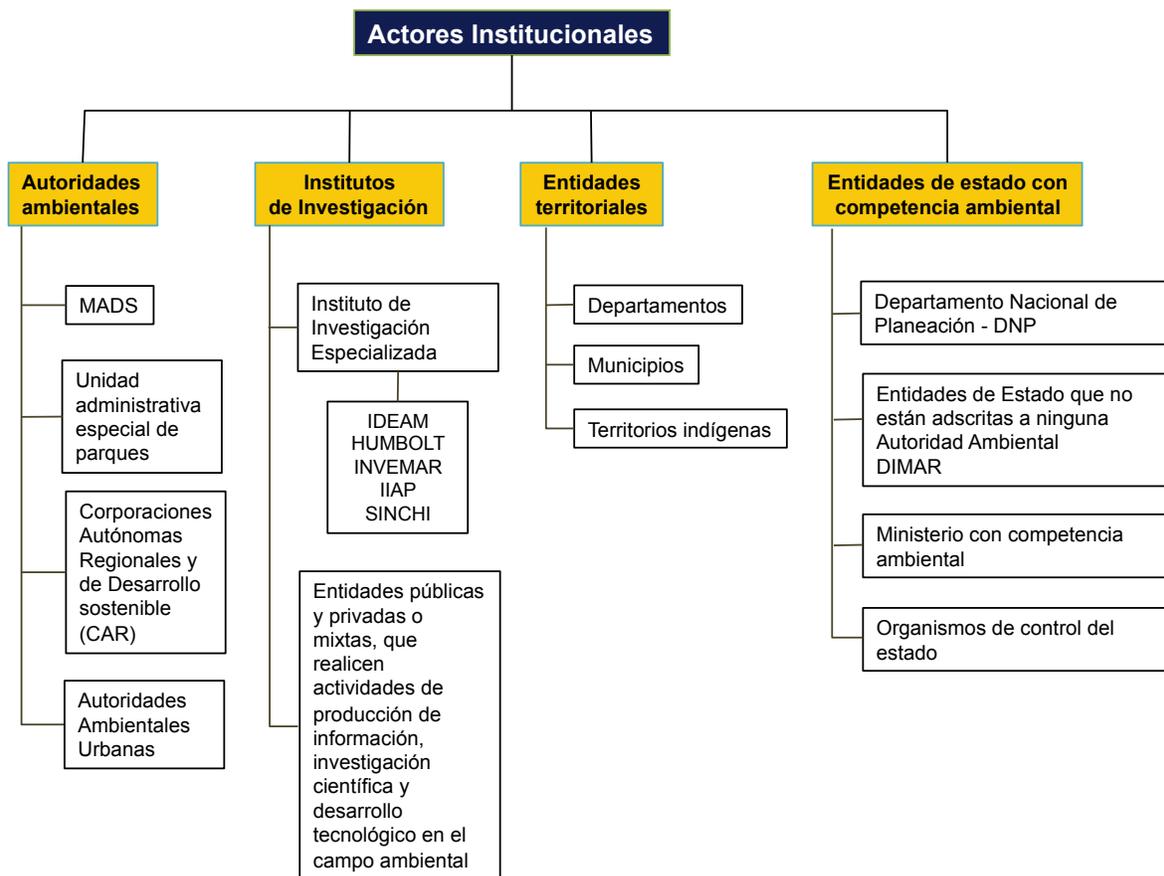
- Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales - CARs ejercer como máxima autoridad; son las encargadas de otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. En Tumaco la Autoridad Ambiental es CORPONARIÑO y en Guapi la CRC, así como la DIMAR en ambos municipios.
- El artículo 5 de la Ley 142/94 establece que es competencia de los municipios “Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, y telefonía pública básica conmutada, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio.”
- Según la ley pueden prestar los servicios públicos las empresas de servicios públicos – ESP ó las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas, o como consecuencia o complemento de su actividad principal, los bienes y servicios propios del objeto de las empresas de servicios públicos.

Las empresas de servicios públicos (ESP) requieren permisos de concesión para usar las aguas, y también de permisos ambientales y sanitarios que sus actividades haga necesarios.

- La Superintendencia de Servicios Públicos le compete verificar el cumplimiento de las leyes y actos administrativos a los que estén sujetos los prestadores de servicios públicos (ESP) que incluye la inspección, vigilancia y control sobre los principios básicos de la prestación del servicio público de aseo: calidad, continuidad, eficiencia, acceso y participación del usuario en la gestión; también le compete ejercer la fiscalización y control de las prácticas de competencia en la prestación del servicio.

Igualmente el área de estudio está regida por un marco institucional ambiental que hacen parte del Sistema Nacional Ambiental – SINA, como se indica en la [Figura 6-2](#).

**Figura 6-2 Marco institucional ambiental**



Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

Para la gestión ambiental y social del proyecto se destacan las siguientes autoridades:

- **Municipio.** Ejerce máxima autoridad en el municipio; otorga permisos para localización de los proyectos acordes con la reglamentación de uso (POT). Puede ejercer acciones policivas por delitos ambientales.
- **Corporación Autónoma Regional - CAR.** Emite términos de referencia, a solicitud de los peticionarios, para elaboración de estudios ambientales requeridos para licencia ambiental y Planes de Manejo Ambiental, así como otorgar permisos ambientales. Igualmente supervisa y vigila que los proyectos no causen impactos ambientales significativos y que las obras se ejecuten con medidas de mitigación y control ambiental apropiados.

- **Dirección General Marítima – DIMAR** regular, autoriza y controla las concesiones (concesiones de uso del suelo) y permisos en las aguas, terrenos de bajamar, playas y demás bienes de uso público de las áreas de su jurisdicción. Igualmente regula, autoriza y controla la construcción y el uso de islas y estructuras artificiales en las áreas de su jurisdicción. Los proyectos, obras o actividades ejecutadas en su jurisdicción, requiere permiso de concesión de parte de DIMAR.<sup>14</sup>
- Adicionalmente tienen también funciones de control entidades como la Procuraduría, Fiscalía, Contralorías, Consejos Municipales y Asambleas Departamentales

### 6.1.2 Arreglo institucional para la gestión del proyecto

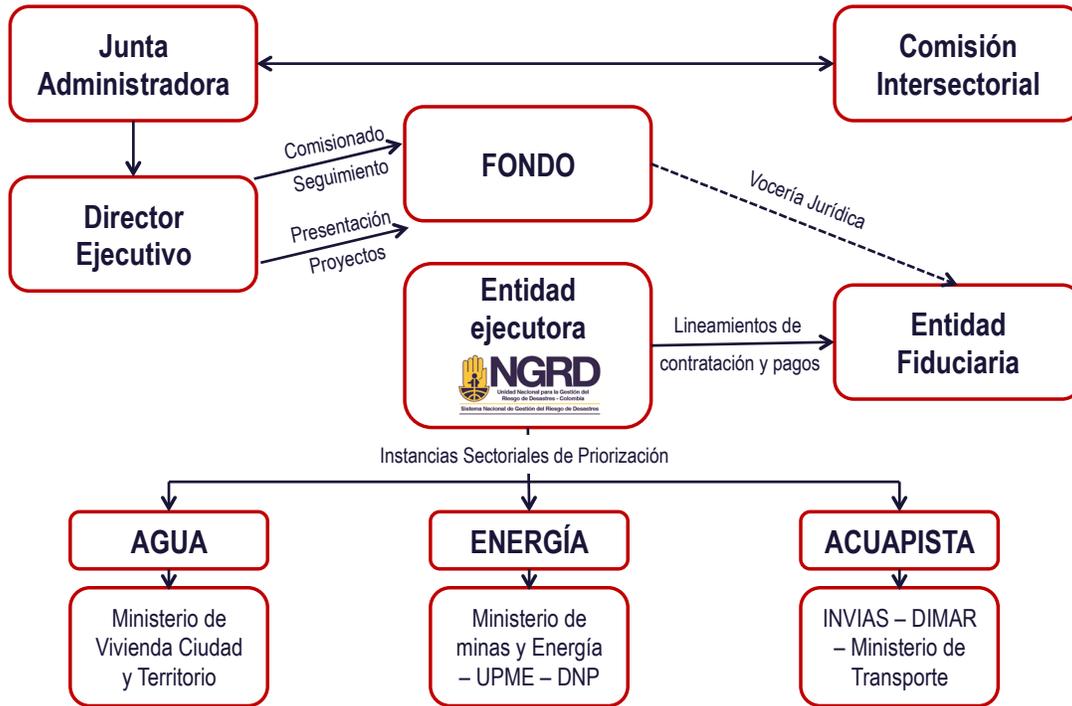
Para la ejecución, supervisión y aseguramiento del proyecto, se ha fijado un arreglo institucional orientado a cumplir con el correcto desarrollo y desempeño ambiental de los proyectos. Dentro del arreglo institucional se destaca lo siguiente ([Figura 6-3](#)):

- Una **Junta Administradora** integrada por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público - MHCP, DNP, Presidencia de la República, Gobernadores y Alcaldes de la Región del programa. La función principal de la junta es la definición de los proyectos y prioridades para su ejecución, así como revisar y aprobar el presupuesto anual de inversión ([Figura 6-4](#)).
- El **Director Ejecutivo del Fondo** es el encargado de actuar como comisionado de la Junta para la verificación del cumplimiento de las políticas generales definidas por la misma, coordinar y gestionar las acciones necesarias para el cumplimiento del objetivo del Fondo, al igual que la presentación de proyectos y líneas estratégicas ante las instancias sectoriales.
- La **Unidad Ejecutora**, será la encargada de ejecutar el plan, por lo cual realizará labores de dirección y supervisión de las obras, con labores de contratación y gestión de autorizaciones ambientales. La Unidad Ejecutora estará a cargo de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD ([Figura 6-5](#)).
- La **entidad financiera** será Fiduprevisora, la cual estará encargada de la firma del convenio de préstamo, paga la deuda, firmar los contratos y realizar los pagos a contratistas que ejecutan los sub proyectos financiados por el Banco.
- La **Asistencia Técnica** será prestada por los Ministerios de Vivienda, Ciudad y Territorio – MVCT, tomando en cuenta que esta entidad cuenta con capacidad técnica y de gestión en implementación de sistemas de acueducto, alcantarillado y Aseo; su labor será la de ser ente de consulta y apoyo hacia la Unidad Ejecutora cuando sea requerido. Igualmente la asistencia técnica podrá ser prestada por la DIMAR y UPME, para temas relacionados con áreas marinas y temas energéticos.

Todos los proyectos del Plan, serán sometidos a **mecanismo de viabilización** (antes Ventanilla Única) por parte del MVDT, donde serán evaluados para establecer que cumplen los requisitos técnicos, económicos y ambientales requeridos para su implementación. Los subproyectos que se presenten deben contener la documentación relacionada y deberá cumplir unos requisitos legales, técnicos, financieros y ambientales específicos, de acuerdo con la Guía del MVCT para su evaluación y viabilización. El MVCT cuenta con una Guía denominada “ *Guía de acceso, presentación y viabilización de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico a financiar mediante el mecanismo de ventanilla única*” donde se registran los requisitos y procedimientos de evaluación.

<sup>14</sup> DIMAR ejerce sus funciones en los 928 660 km<sup>2</sup>, equivalentes al 44,85% de todo el territorio nacional, y en los 2.900 km de línea de costa (litoral Pacífico y Caribe), además de los principales ríos ubicados en las zonas de frontera y en el Río Magdalena en los 27 kilómetros finales antes de su desembocadura al mar

Figura 6-3 Diagrama general de administración del préstamo



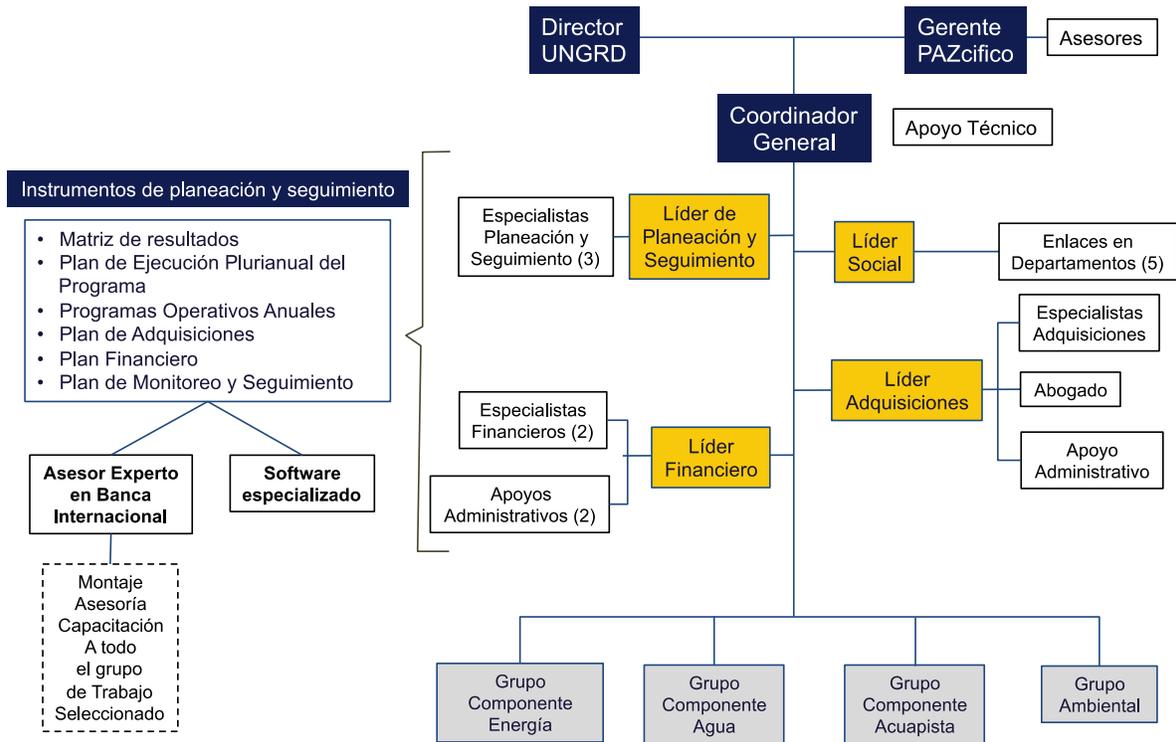
Fuente: Documentos Conpes 3847 - Plan Todos Somos PAZcífico. 2015.

Figura 6-4 Diagrama Junta Administradora del Plan Todos Somos PAZcífico



Fuente: Documentos Conpes 3847 - Plan Todos Somos PAZcífico. 2015.

**Figura 6-5 Organigrama de la Unidad Ejecutora - UNGRD**



Fuente: UNGRD. 2016.

Dentro del procedimiento de ventanilla única se revisa además de lo técnico, que el proyecto cuente con las debidas autorizaciones ambientales; de esta forma, dentro de la documentación se debe anexar los permisos ambientales y/o constancia de que dichos permisos han sido radicados ante la autoridad ambiental correspondiente. De todas formas, los subproyectos no podrán ejecutar hasta tanto no se cuente con las debidas autorizaciones.

- Dentro de la estructura **los consultores** desarrollarán los estudios de diseño y ambientales tomando en consideración la normativa ambiental, los términos de referencia del contratante, los términos de referencia de las autoridades ambientales y los lineamientos establecidos en el MGA del Banco Mundial, que permiten garantizar un manejo ambiental acordes con las políticas de salvaguarda del Banco. Los Anexos del MGA presentan las guías para localización de obras, estudios ambientales y manejo ambiental de las obras y actividades del proyecto.
- Todos los estudios, obras y actividades igualmente contarán con una labor de **supervisión y/o interventoría** que podría ser prestada directamente por la Unidad Ejecutora o mediante un consultor especializado. La labor de la interventoría será la de verificar que el contratista cumpla con los requisitos contractuales y considere los aspectos ambientales citados en el párrafo anterior. Igualmente presentará observaciones y recomendaciones relacionadas con el manejo ambiental, identificando riesgos que puedan causar daños ambientales significativos y que no hayan sido previstos en los estudios o los proyectos. En el **Anexo 13** del MGA se presenta la guía para realizar la supervisión y/o interventoría de los subproyectos.

En la [Tabla 6-1](#) se detallan las funciones de todas las entidades que hacen parte del arreglo institucional para cumplir con la gestión ambiental de las obras y actividades del proyecto.

**Tabla 6-1 Arreglo institucional y funciones para la gestión ambiental del proyecto**

N	RESPONSABLE	ENTIDAD	OBLIGACIONES	INFORMES
1	Junta administradora	Integrada por el MHCP, DNP, Presidencia de la República, Gobernadores y Alcaldes de la Región del programa.	Definición de subproyectos y prioridades para su ejecución.	Actas de reunión y decisión.
2	Entidad Fiduciaria	Fiduprevisora	Firma el convenio de préstamo, paga la deuda. Firma los contratos y ejecución de pagos de las actividades del proyecto	Informe semestral de administración de recursos.
3	Asistencia técnica	MVCT-VASB	Asistencia a la Unidad Ejecutora. Asistencia técnica durante la ejecución de estudios y diseños. Revisión de estudios y diseños y compatibilidad con estándares del sector, según procedimiento de Mecanismo de Viabilización.	Reportes por escrito a Unidad Ejecutora y/o Interventoría.
4	Unidad Ejecutora	UNGRD	Presentar los proyectos priorizados para su aprobación de la Junta Administradora. Dar las instrucciones necesarias al esquema fiduciario de manejo de recursos, en cumplimiento de lo establecido por la Junta Administradora, según lo previsto en el respectivo contrato. Elaborar pliegos de licitación y contratación de estudios técnicos, ambientales, obras civiles e interventorías, tomando en cuenta normativa ambiental y requerimientos específicos de los subproyectos. Incluir en los pliegos y contratos las responsabilidades ambientales, de seguridad industrial y seguridad ocupacional de los contratistas. Establecer el presupuesto detallado para el PMA, que permita la supervisión de la ejecución del mismo Ejercer la Supervisión e interventoría ambiental de contratos (Anexo 13) Verificar los requisitos ambientales de los subproyectos contenidos en el MGA y Plan de Información, comunicación y participación social - PICPS Presentar los subproyectos que aplican a Mecanismo de Viabilidad. Recibir y canalizar recomendaciones y/o observaciones a los productos de otras entidades: MVCT, MADS, Autoridades Ambientales y BM.	Informe mensual y anual de seguimiento y supervisión de subproyectos, que incluya cumplimiento ambiental.

N	RESPONSABLE	ENTIDAD	OBLIGACIONES	INFORMES
			<p>Gestionar la solicitud de licencias y permisos ante las autoridades ambientales.</p> <p>Responder los requerimientos de las Autoridades Ambientales</p> <p>Realizar el seguimiento y monitoreo de la implementación de los instrumentos de gestión ambiental y social de acuerdo con lo establecido en el Marco de Gestión Ambiental y Social del Proyecto.</p> <p>Asesorar y participar de los procesos de consultas de los estudios a la comunidad.</p> <p>Revisar y aprobar los PMA y PAGAS requeridos para todos los contratistas de obra; acorde con guías ambientales y especificaciones del MGA (Anexo 7)</p> <p>Hacer seguimiento a los mismos durante la ejecución de las obras.</p>	
5	Evaluación y Viabilización	MVCT - Mecanismos de viabilización	Realizar la evaluación de estudios y concepto de viabilización según procedimiento establecido para Ventanilla Única.	Conceptos de valuación de proyectos. Concepto de viabilidad.
6	Autoridad Ambiental Regional	CRC y CORPONARIÑO	<p>Verificar los requisitos para otorgar permisos y licencia ambiental.</p> <p>Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones, concesiones y licencias ambientales requeridas para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables.</p> <p>Realizar la evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades de los subproyectos autorizados.</p> <p>Realizar la evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables.</p> <p>Emitir términos de referencia para Estudios de Impacto Ambiental requeridos para otorgar licencia ambiental.</p>	Autos Resoluciones de autorización
7	Consultor de los diseños	ESP de los municipios Contratista especializado	<p>Realizar los diseños acorde con normativa técnica y ambiental colombiana.</p> <p>Considerar normativa y estándares ambientales en la propuesta de sus diseños.</p> <p>Cumplir con los requisitos del Mecanismo de Viabilidad, según el alcance de su trabajo.</p>	Informes finales que cumplan con la normativa ambiental.

N	RESPONSABLE	ENTIDAD	OBLIGACIONES	INFORMES
8	Consultor de estudios ambientales	Empresa especializada	<p>Elaborar estudios ambientales acorde con los TR del contratante y/o autoridades ambientales, así como tener en cuenta los requisitos del MGA.</p> <p>Cumplir los requisitos para obtención de permisos (Anexo 2).</p> <p>Incluir los diseños de las obras ambientales.</p> <p>Cumplir con los requisitos de participación ciudadana, según la ley (Numeral 3.5).</p> <p>Atender las observaciones a los estudios ambientales por parte de las Autoridades Ambientales para que se ajusten a los TR y/o normativa ambiental.</p>	<p>Informes acorde con términos de referencia, requisitos de ley y estándares ambientales para control ambiental.</p>
9	Contratista constructor	Empresa especializada	<p>Elaborar el PAGA cuando el subproyecto o actividad no cuente con un PMA (Anexo 7)</p> <p>Implementar las obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental, el PMA y/o PAGA con el fin de mitigar los riesgos asociados con las etapas de operación del subproyecto.</p> <p>Implementar los Planes de Gestión Social, los cuales buscar mitigar los impactos sociales en todas las etapas del subproyecto. Estos planes pueden formar parte del Plan de Manejo Ambiental-PMA.</p> <p>Atender los requerimientos establecidos en las cláusulas ambientales contractuales (Anexo 12)</p>	<p>Informes mensuales, anuales y finales de obra, que incluya el cumplimiento ambiental.</p>
10	Interventoría	Empresa especializada	<p>Verificar el cumplimiento ambiental (normativa, permisos, PMA y/o PAGA) y salvaguardas del Banco (Anexo 13)</p> <p>Presentar observaciones a los contratista sobre el cumplimiento ambiental y contractual.</p> <p>Elaborar informes mensuales sobre el avance de los trabajos y la gestión ambiental.</p> <p>Revisar y validar los informes mensuales del contratista constructor.</p>	<p>Informes mensuales, anuales y finales de las obras ejecutadas.</p>
11	Banco Mundial	Equipo de BM	<p>Emitir concepto de no objeción para contratación.</p> <p>Revisar la calidad de productos de estudios y obras, acordes con normativa ambiental y MGA.</p> <p>Verificar el cumplimiento de requisitos ambientales (normativa, permisos, licencia, PMA y/ PAGA) y salvaguardas.</p> <p>Verificar la participación ciudadana en el desarrollo de los proyectos.</p> <p>Asesorar a la UP en la debida consideración de los aspectos ambientales y sociales, durante el ciclo de vida de los subproyectos.</p> <p>Asegurar que los estudios ambientales se realicen de acuerdo a las mejores metodologías y que estén sean reconocidas</p>	<p>Informes según manual operativo del préstamo</p> <p>Reporte de observaciones según requerimientos del proyecto.</p>

N	RESPONSABLE	ENTIDAD	OBLIGACIONES	INFORMES
			<p>internacionalmente.</p> <p>Asesorar a la UNGRD en la identificación de los impactos ambientales potenciales de los subproyectos y aprobar los Términos de Referencia de los Estudios de Impacto Ambiental.</p> <p>Publicar en la página Web del Grupo Banco Mundial los instrumentos de Gestión Ambiental del Proyecto ( MGAS, EIA, entre otros)</p> <p>Verificar que en los procesos de licitación y contratos se incorporen responsabilidades ambientales y sociales, en concordancia con los instrumentos de gestión ambiental. Emitir concepto de no objeción a los documentos.</p> <p>· Asegurar que los subproyectos se realicen en cumplimiento a las regulaciones ambientales nacionales y se obtengan los permisos y licencias ambientales.</p> <p>Supervisar regularmente el desempeño ambiental del Proyecto, mediante visitas programadas con la UNGRD.</p> <p>Identificar oportunidades de mejora y recomendar medidas correctivas cuando sea necesario.</p>	

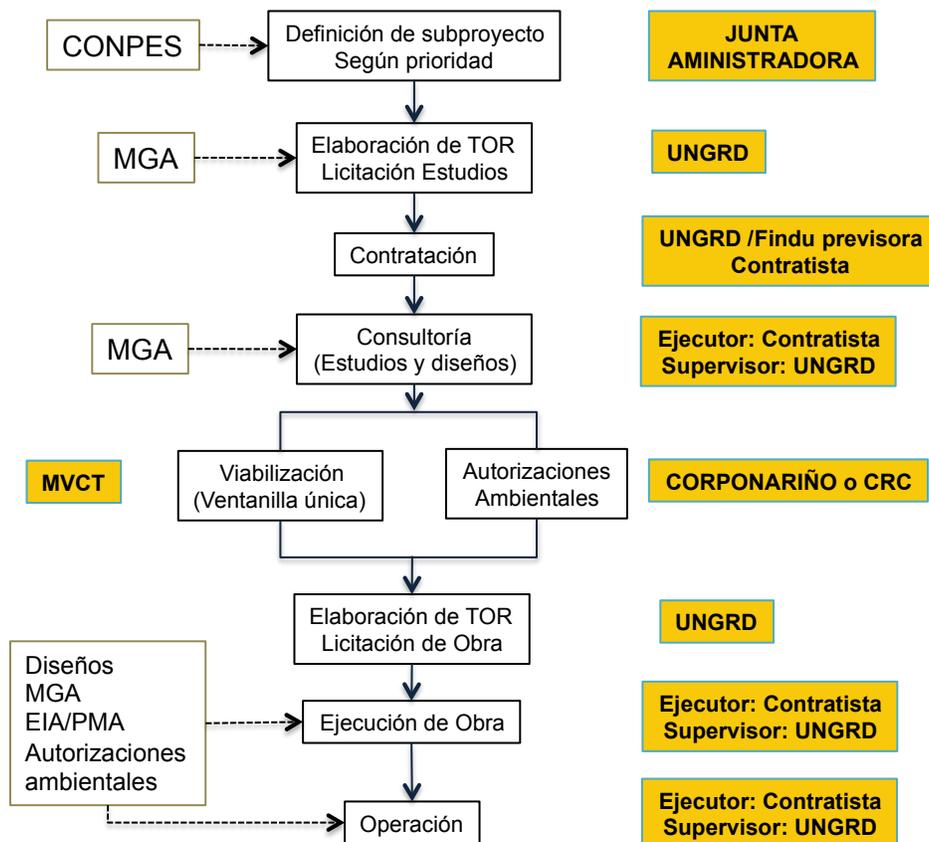
Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

En la **Figura 6-6** se resume el arreglo institucional, donde se presentan las diferentes etapas de un proyecto desde la emisión de términos de referencia para la realización de los estudios técnicos y ambientales, hasta obtener la construcción y operación. En amarillo se presentan las principales funciones de cada entidad. Se destaca que todos los estudios de diseño y ambientales de los subproyectos serán evaluados por el MAVCT dentro del mecanismo de viabilización (antes ventanilla única), como requisito para poder realizar las contrataciones de obra correspondientes. Las autorizaciones ambientales serán otorgadas por las Corporaciones Autónomas Regionales, lo cual será requisito para iniciar las obras de construcción. Los estudios y las obras contarán con una supervisión técnica y ambiental que estará a cargo de la UNGRD quien la podrá hacer en forma directa o a través de una empresa especializada (interventoría).

## 6.2 Contenido y alcance de los estudios ambientales

En el Numeral 5.3 del MGA se definieron los instrumentos de gestión que garantizan el cumplimiento de la normativa ambiental y las salvaguardas del Banco Mundial. Dentro de los instrumentos se destaca el Estudio de Impacto Ambiental - EIA, el Plan de Manejo Ambiental - PMA y el Plan de Ajuste para la Gestión Ambiental - PAGA. En este numeral se amplía la información sobre el contenido y alcance de este tipo de estudios.

**Figura 6-6 Resumen del arreglo institucional para ejecución de proyectos**



Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

Es de aclarar que toda obra o actividad que se desarrolle como parte del proyecto financiando por el Banco debe contar con un estudio ambiental en el que se identifiquen los impactos ambientales y sociales, se establezcan las medidas de manejo y control; además debe considerar que las salvaguardas del Banco de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 4 del MGA.

### 6.2.1 Estudio de Impacto Ambiental para relleno sanitario

De acuerdo con el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 (Capítulo 3), expedido por el MADS, que reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales en Colombia, los rellenos sanitarios requieren Licencia Ambiental para su implementación. Este requisito aplica al relleno Sanitario de Tumaco, y también se podría aplicar a Guapi, si se incluye el relleno sanitario dentro de las alternativas seleccionadas.

Debido a los impactos significativos que presentan los rellenos sanitarios y Plantas de Aprovechamiento de residuos, el Banco ha establecido requisitos ambientales más estrictos para este tipo de proyectos. Por tal razón, el MGA ha establecido el alcance y contenido mínimo del EIA, que por política del Banco debe contar con una Evaluación Ambiental y considerar todos los posibles impactos ambientales que pueda generar en sus etapas constructivas y operativas. El alcance y contenido mínimo del EIA se presenta en el **Anexo 3** del presente documento.

A continuación se presenta algunos aspectos, en cuanto a la gestión del EIA del proyecto:

- El trámite de licenciamiento ambiental se adelantará en CORPONARIÑO para el relleno sanitario de Tumaco y ante la CRC en el caso de Guapi (si aplica).
- El gestor del proyecto debe solicitar ante la Autoridad Ambiental los términos de referencia que establezca el contenido y alcance del dicho estudio, como parte del procedimiento de ley para obtención de licencia ambiental. El contenido del EIA debe ajustarse a lo establecido en dichos términos de referencia, al contenido mínimo indicado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 (Capítulo 3), expedido por el MADS y al establecido en el **Anexo 3** del MGA; este último tiene en cuenta la normativa ambiental y resalta algunos aspectos de interés de parte del Banco.
- Para verificar el alcance y contenido del estudio, se contará con una interventoría que será responsable de verificar que el EIA cumpla con los alcances establecidos en los términos de referencia de la autoridad ambiental, en el **Anexo 3** del MGA y además que abarque los aspectos ambientales específicos del sitio del proyecto y su área de influencia.
- La ley establece además que se deberá informar a las comunidades el alcance del proyecto, con énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas y valorar e incorporar en el estudio de impacto ambiental, cuando se consideren pertinentes, los aportes recibidos durante este proceso. De esta forma, al inicio de la consultoría del EIA, el consultor debe diseñar y presentar para aprobación de la interventoría y revisión del Banco el plan de socialización del proyecto, el cual debe considerar a las autoridades ambientales del municipio y población ubicada en todas las veredas del área de influencia directa del proyecto y la cuenca hidrográfica donde se ubica el relleno sanitario.
- Las obligaciones establecidas en la licencia ambiental y otorgada por la autoridad ambiental para la etapa de construcción del relleno sanitario, deberán ser consideradas dentro de los requisitos contractuales de los contratistas y subcontratista de obra, y será objeto de vigilancia y control por parte de la interventoría.
- La interventoría vigilará además que durante la etapa constructiva se empleen los recursos naturales en las condiciones en que fueron otorgados por la licencia ambiental, si excederse en el uso de los mismos a menos que se solicite ampliación o modificación de los permisos ambientales del subproyecto.
- El contenido y alcance del EIA se realizará en concordancia con el Plan de Información, comunicación y participación social – PICPS del proyecto.

En cuanto a las especificaciones básicas de diseño y operación del nuevo relleno sanitario a ser financiado por el Banco, se tomará en cuenta las siguientes medidas mínimas de manejo:

- El diseño y el EIA con sus medidas de manejo incluirá la vía de acceso en caso de que se requiera una vía nueva para permitir el acceso al proyecto.
- El relleno debe contar con báscula para pesaje de residuos, acorde con los tipos y capacidad de los vehículos recolectores durante la vida útil del relleno sanitario.
- El relleno será operado de tal forma que se minimice el ingreso de agua lluvia a las zonas rellenadas y se reduzca su contacto con los residuos sólidos. De esta forma se propondrán canales de coronación en zonas de terrazas y área de fosas de lixiviados para impedir que las aguas lluvias ingresen y se mezclen con los residuos y/o lixiviados.
- El diseño incluirá un sistema para segregación y control de agua lluvia en el fondo de las terrazas, de tal manera que se minimice su ingreso a la red y/o sistema de manejo de lixiviados.
- Los residuos sólidos dispuestos en el frente de trabajo serán cubierto todos los días, de tal forma que al final de la jornada de trabajo no se observen residuos dispuestos.
- El estudio de diseño establecerá, mediante balance de masas, la disponibilidad y suficiencia de material de cobertura diaria y final para atender la operación durante toda la vida útil del proyecto.

- Se establecerá un programa de monitoreo técnico para evaluar el desempeño de la operación que incluya parámetros como: capacidad y vida útil reamente, % de colmatación del lixiviados en piscinas, nivel de compactación, movimientos del relleno y estabilidad geotécnica.
- El fondo de las terrazas será impermeabilizado con material geo sintético, con calibre mínimo de 40 Mils (1,0 mm de espesor).
- El relleno contará con un sistema de tratamiento de lixiviados, que permita el cumplimiento de la normativa de vertimiento y de conservación del recurso natural donde se haya previsto el vertimiento.
- Se evaluará la conveniencia de emplear recirculación de lixiviados, tomando en cuenta que la precipitación pluvial multianual es alta y superior superior a 2.000 mm/año.
- Se implementarán pozos de monitoreo de agua subsuperficial en el periferia del relleno sanitario.
- Las especificaciones técnicas de las tuberías propuestas para drenaje de gases y lixiviados demostrarán que tienen resistencia a aplastamiento y/o esfuerzos que serán aplicados durante la vida útil del relleno y/o paso de maquinaria y equipos.
- El fondo del relleno sanitario contará con una capa drenante en toda su base.
- Para el manejo de biogás se propondrán sistemas de quemado controlado para minimizar las emisiones efecto invernadero.
- El plan de contingencia incluirá acciones para atender los riesgos asociados a las posibles fallas del sistema de tratamiento de lixiviados.
- En caso de requerirse permiso de vertimiento sobre un cuerpo de agua natural y/o el suelo, el estudio debe incluir un Plan de Gestión Riesgo para el Manejo de Vertimiento, así como la Evaluación Ambiental, de tal forma que cumpla con la normativa ambiental correspondiente (Numeral 3.4).
- El plan de manejo incluirá la propuesta y lineamientos para que el operador implemente un Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST).
- En cuanto al manejo y control de los residuos sólidos peligrosos, dentro del manual operativo, se propondrán acciones para la vigilancia y control de ingreso los residuos peligrosos, tomando en cuenta que la normativa colombiana prohíbe el ingreso de residuos peligrosos en rellenos sanitarios diseñados para residuos ordinarios (Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015, Artículo 2.3.2.3.3.1.9).

## 6.2.2 Estudio de Impacto Ambiental para planta de aguas residuales de Tumaco

Tomando en cuenta que la Planta de Aguas Residuales Municipales - PTAR para Tumaco, presenta una población superior a 100.000 habitantes y genera impactos potenciales importantes durante las etapas constructivas y operativas, dentro de las salvaguardas ambientales del Banco Mundial, se exige la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental.

Los impactos ambientales potenciales mas relevantes de esta planta incluye conflictos con la comunidad, alteración de la calidad del aire por emisiones de gases de combustión y gases de invernadero, deterioro de la calidad del aire por emisión de olores, deterioro de la calidad del suelo asociado al manejo de los lodos, afectación del tráfico vehicular y deterioro de la calidad del agua por vertimientos, entre otros.

Si bien, este tipo de proyectos no requiere estudio de impacto ambiental – EIA ni licencia ambiental, para cumplir con los requisitos del Banco Mundial, se requiere elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental - EIA orientado a identificar y evaluar los Impactos Ambientales y sociales específicos sobre el terreno de la planta y su área de influencia, así como establecer las medidas de manejo ambiental para el control de los impactos y riesgos ambientales y sociales. En el Anexo 6 se presenta el alcance y contenido del EIA para la PTAR de Tumaco.

### 6.2.3 Plan de Manejo Ambiental – PMA

De acuerdo con las salvaguardas del Banco Mundial, los subproyectos de Planes Maestros de acueducto y alcantarillado, salvo se indique lo contrario, deberán contar con Plan de Manejo Ambiental - PMA elaborado desde la etapa de diseño, tomando en cuenta que los subproyectos de Acueducto y Alcantarillado presentan impactos mitigables con medidas de manejo estándar. El PMA debe cubrir las etapas constructivas y operativas de los proyectos.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un subproyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

El PMA podrá elaborarse durante la etapa de diseño de las obras; si el proyecto no cuenta con PMA, el contratista de obra tendrá la obligación de elaborar un Plan de Adaptación y Gestión Ambiental previo al inicio de las obras de construcción, cuyo alcance y contenido se presenta en el **Anexo 7**.

El cumplimiento del PMA y/o PAGA deberá ser un requisito contractual para contratistas de obra y operación y/o actividades de los subproyectos de Acueducto y Alcantarillado, así como de actividades de aseo que no requieran licencia ambiental, en los municipios de Guapi y Tumaco.

A continuación se presenta algunos aspectos, que se deben tener en cuenta en la gestión del PMA de los subproyectos:

- Para verificar el alcance y contenido del estudio, se contará con una interventoría que será responsable de verificar que éste cumpla con los alcances establecidos en los términos de referencia de la autoridad ambiental, en el **Anexo 7** del MGA y además que abarque los aspectos ambientales específicos del sitio del proyecto y su área de influencia.
- Previo al inicio de la actividad, se deberá socializar el PMA y/o PAGA ante la comunidad y entidades locales, informando sobre las actividades a realizar, los impactos y las medidas de manejo. En todo caso el PMA y/o PAGA deberá contar con un programa de información, el cual deberá ser ejecutado por el contratista y supervisado por la interventoría.
- El PMA y/o PAGA debe contar con documentos anexos que cumplan con los requisitos para obtener los permisos ambientales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Las autorizaciones ambientales y las condiciones en que fueron otorgadas serán parte del PMA y/o PAGA y deberán ser cumplidas por los contratistas.
- Las mínimas medidas de manejo establecidas en el **Anexo 7** para PMA y/o PAGA, deberán ser consideradas dentro de los requisitos contractuales de los contratistas y subcontratista de obra, y será objeto de vigilancia y control por parte de la interventoría.
- La interventoría vigilará además que durante la etapa constructiva se empleen los recursos naturales en las condiciones en que fueron otorgados por la autoridad ambiental, si excederse en el uso de los mismos a menos que se solicite ampliación o modificación de los permisos ambientales del subproyecto.
- Cuando el contratista adquieran recursos naturales por medio de terceros o servicios ambientales que requieran autorización ambiental, se deberá contar con copia de las autorizaciones ambientales; este será un requisito contractual y será supervisado por la interventoría.

### 6.2.4 Restauración ambiental urbana en municipio de Guapi

Para el desarrollo del proyecto se requiere un estudio restauración ambiental urbana de las vías y sitios de botaderos clandestinos de residuos en el municipio de Guapi, lo cual implica la recolección de los residuos dispuestos en las calles, lotes abandonados y botaderos a cielo abierto, así como su disposición en un sitio controlado.

El proyecto de restauración ambiental urbana es requerido para cumplir con los objetivos del proyecto que tiene que ver con el mejoramiento de la calidad de vida de la población, ya que la disposición de residuos en áreas urbanas contribuye a afectar gravemente las condiciones sanitarias y de salubridad de la población. Algunos impactos ambientales derivados de la presencia de residuos en las vías y junto a las viviendas en las zonas urbanas son los siguientes:

- Contaminación del suelo, por acción directa de los residuos sólidos, así como por infiltración de lixiviados generados durante el proceso de descomposición de los residuos.
- Contaminación de cuerpos de agua superficiales por residuos y lixiviados, que son arrastrados por el agua lluvia y drenados hacia los drenajes naturales, especialmente el río Guapi y la Quebrada El Barro.
- Afectación de la calidad del aire por emisiones de gases asociados al proceso de descomposición de los residuos.
- Afectación del paisaje, debido a la presencia de residuos sobre las vías, predios y junto a las viviendas.
- Desde el punto de vista socio-económico, la presencia de residuos afecta el valor de uso del suelo y las viviendas, genera malestar e inconformidad de la población hacia sus autoridades locales, genera costos adicionales durante el desarrollo de obras públicas, favorece la proliferación de vectores causantes de enfermedades hacia la población y contamina las redes de acueducto y/o suministro de agua de la población.
- Los riesgos hacia la salud son bastantes altos, siendo los residuos sólidos un medio de cultivo de vectores (zancudos, mosquitos y animales domésticos); igualmente puede causar laceraciones en las personas por contacto físico con elementos cortopunzantes.

La restauración ambiental de las vías implica el desarrollo de un subproyecto, que se puede implementar en forma conjunta o independiente de los proyectos de alcantarillado, ya que en estos últimos se requiere la intervención de todas las vías. El proyecto de restauración requiere ser adelantado tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Se requiere estimar la cantidad precisa de residuos a recolectar en términos de volumen, con el fin de poder dimensionar las labores de recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final.
- Se debe identificar el área de influencia directa, donde están depositados los residuos, con el fin de evaluar la accesibilidad y poder aplicar un programa de información a la comunidad.
- Se requiere evaluar el efecto del retiro de material sobre el riesgo de inundación de las viviendas, tomando en cuenta que los habitantes emplean los residuos como material de terraplén para evitar el ingreso de agua lluvia o facilitar su drenaje hacia los cuerpos de agua cercanos. La evaluación debe establecer el tipo de material que se podría emplear como sustituto, las fuentes de suministro y los costos.
- El sitio de disposición final debe ubicarse en un área no inundable, preferiblemente a 1,0 Km o más del perímetro urbano y cumplir con los requerimientos establecidos en el **Anexo 10**, sobre localización de infraestructuras para el proyecto.
- La disposición final debe corresponder a una celda impermeabilizada que cuente con sistema de manejo de gases, lixiviados y aguas lluvias. El diseño debe incluir medidas de manejo ambiental para la mitigación y control de los impactos ambientales (**Anexo 9**)

El plan de restauración incluirá acciones de sensibilización, educación e información hacia la comunidad, orientados a mejorar los hábitos de la población, cambio cultural en cuanto al manejo de los residuos, con el fin de que la comunidad adopte el sistema de aseo que se estará implementando y ya no disponga sus residuos en calles y lotes abandonados. Este plan incluirá acciones de educación a través de medios masivos (radio, televisión), así como campañas en

escuelas, colegios, entre otros. Las acciones propuestas estarán incorporadas dentro del Plan de Información, comunicación y participación – PICIP, que también es un instrumento del Banco Mundial para el proyecto.

En el **Anexo 9**, se presenta el documento de “Guía ambiental para la restauración ambiental urbana de vías y sitios de botadero en el municipio de Guapi”, donde se detallan el alcance del estudio ambiental o plan de restauración y se establecen las medidas básicas de manejo ambiental que se deben tener en cuenta en el mismo.

### **6.2.5 Plan de Cierre y clausura de rellenos sanitarios**

El plan de cierre y clausura de los rellenos sanitarios a ser financiados por el Banco debe ser incorporado en los estudios de diseño (p.e manual de operación y mantenimiento) y Estudio de Impacto Ambiental correspondientes.

En el **Anexo 8** se presenta una guía con el alcance y contenido que debe considerarse en los Planes de Cierre y Clausura de los rellenos que sean financiados por el Banco.

### **6.2.6 Estudios para el permiso de vertimiento**

En los municipios de Guapi y Tumaco, el Banco Mundial financiará los planes maestros de alcantarillado, para lo cual el Gobierno debe adelantar los estudios y diseños de las obras, así como los estudios establecidos en la normativa ambiental. Dentro de estos planes, la normatividad ambiental colombiana exige que los sistemas de alcantarillado y/o vertimiento de las plantas de aguas residuales cuenten con un permiso de vertimiento.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales – PTARs, deberán establecer el nivel de tratamiento y los procesos de tratamiento para cumplir con la normativa ambiental. En tal sentido debe considerar las siguientes normas:

- Resolución 631 de 2015 que establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público ([Tabla 3-5](#)).
- Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 del sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible, donde se fijan los objetivos de calidad a nivel nacional para la conservación del recurso.
- Reglamentación específica de los cuerpos de agua natural donde se establecen los objetivos de calidad y usos del agua, por parte de las Autoridad Ambiental Regional.
- Metas de remoción y plan de cumplimiento de acuerdo con el horizonte o año de cumplimiento fijado en el PSMV. En este aspecto se debe considerar dentro de las metas de remoción las Guías del Banco Mundial denominadas “Environmental, Health and Safety (EHS). Guidelines. Wastewater and Ambient Water Quality”, cuando las normas nacionales no incluyan alguno de los parámetros señalados en la guía del Banco ([Tabla 6-2](#)).

Tomando en cuenta lo anterior, a continuación se describen los estudios que se deben desarrollar dentro de los planes maestros de alcantarillado de Guapi y Tumaco, para poder obtener el permiso de vertimiento y consecuentemente cumplir con las salvaguardas del Banco (Ver numeral 3.4 del MGA).

### **Plan de Saneamiento y Manejo del Vertimiento – PSMV.**

El PSMV ha sido reglamentado mediante Resolución 1433 de 2004 y se define como el conjunto de programas, proyectos y actividades con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema de alcantarillado tanto sanitario como pluvial, los cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la autoridad ambiental competente para la corriente, tramo o cuerpo de agua. El PSMV será aprobado por la autoridad ambiental competente (CORPONARIÑO para el caso de Tumaco y CRC para el caso de Guapi).

**Tabla 6-2 Valores indicativos para aguas residuales tratadas del Banco Mundial**

Contaminante	Unidad	Valor guía
pH	Unidades	6 – 9
DBO	mg/L	30
COD	mg/L	125
Nitrógeno Total	mg/L	10
Fósforo Total	mg/L	2
Grasas y aceites	mg/L	10
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	50
Coliformes totales	NMP/100 ml	400

Fuente: Environmental, Health and Safety (EHS). Guidelines. Wastewater and Ambient Water Quality<sup>15</sup>

De acuerdo con la ley, la proyección del PSMV se realizará para un horizonte mínimo de diez (10) años y su ejecución se programará de acuerdo con el cronograma de actividades establecido en el mismo, en las fases de corto plazo (contado desde la presentación del PSMV hasta el 2° año), mediano plazo (contado desde el 2° hasta el 5° año) y largo plazo (contado desde el 5° hasta el 10° año).

Para la elaboración del PSMV, según la normativa colombiana se deberá incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- **Diagnóstico del sistema de alcantarillado**, referido a la identificación de las necesidades de obras y acciones con su orden de realización que permitan definir los programas, proyectos y actividades con sus respectivas metas físicas. El diagnóstico incluirá una descripción de la infraestructuras existente en cuanto a cobertura del servicio de alcantarillado (redes locales), colectores principales, número de vertimientos puntuales, corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores en área urbana y rural, interceptores o emisarios finales construidos, ubicación existente o prevista de sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- **Identificación de la totalidad de los vertimientos** puntuales de aguas residuales realizados en las áreas urbanas y rural por las personas prestadoras del servicio público domiciliario de alcantarillado y sus actividades complementarias y de las respectivas corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores.
- **Caracterización de las descargas de aguas residuales** y caracterización de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores, antes y después de cada vertimiento identificado.
- Documentación del **estado de la corriente, tramo o cuerpo** de agua receptor en términos de calidad, a partir de la información disponible y de la caracterización de cada corriente, tramo o cuerpo de agua receptor.
- **Proyecciones de la carga contaminante** generada, recolectada, transportada y tratada, por vertimiento y por corriente, tramo o cuerpo de agua receptor, a corto plazo, mediano plazo y largo plazo. Se requiere proyectar al menos la carga contaminante de las sustancias o parámetros objeto de cobro de tasa retributiva.

<sup>15</sup> Tomado de "Table 1.3.1 Indicative Values for Treated Sanitary Sewage Dischargesa" Environmental, Health and Safety (EHS). Guidelines. Wastewater and Ambient Water Quality. 2007.

- **Objetivos de reducción del número de vertimientos** puntuales para el corto plazo, mediano plazo y largo plazo, y cumplimiento de sus metas de calidad. que se propondrán como metas individuales de reducción de carga contaminante.
- Descripción detallada de **los programas, proyectos y actividades** con sus respectivos cronogramas e inversiones en las fases de corto, mediano y largo plazo, para los alcantarillados sanitario y pluvial y cronograma de cumplimiento de la norma de vertimientos.

Cuando se cuente con **sistemas de tratamiento de aguas residuales**, se deberá indicar y programar las acciones principales para cubrir incrementos de cargas contaminantes causados por crecimientos de la población, garantizar la eficiencia del sistema de tratamiento y la calidad definida para el efluente del sistema de tratamiento.

En los casos en que no se cuente con sistema o sistemas de tratamiento de aguas residuales, se deberán indicar las fechas previstas de construcción e iniciación de operación del sistema de tratamiento.

- Formulación de **indicadores de seguimiento** que reflejen el avance físico de las obras programadas y el nivel de logro de los objetivos y metas de calidad propuestos, en función de los parámetros establecidos de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

Las metas individuales deberán medirse por indicadores que reflejen el impacto de las acciones en el estado del recurso hídrico. Para ello, se deberán incorporar como mínimo los siguientes indicadores: volumen total de agua residual generada en el área de actuación de la persona prestadora del servicio público de alcantarillado y de sus actividades complementarias, volumen de agua residual colectada, cantidad de carga contaminante asociada por vertimiento, volumen total de las aguas residuales que son objeto de tratamiento señalando el nivel y eficiencia del tratamiento efectuado, nivel de carga contaminante removida, número de vertimientos puntuales eliminados y número de conexiones erradas eliminadas.

**Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de vertimientos – PGRMV.** Este documento igualmente es un requisito para obtener permiso de vertimiento por parte de los sistemas de alcantarillado y/o planta de tratamiento de aguas residuales (Art 48 del Decreto 3930 de 2010). Dicho plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación.

Para la elaboración del PGRMV se debe aplicar los términos de referencia adoptados por el MADS mediante Resolución 1514 de Agosto 31 de 2012. En la [Tabla 6-3](#) se presenta el resumen del contenido y alcance el PGRMV de acuerdo con la normativa colombiana, al cual se deben acoger los estudios correspondientes para Guapi y Tumaco, para su cumplimiento.

**Tabla 6-3 Contenido y alcance del PGRMV**

N	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
1	GENERALIDADES	<p>Introducción. Especificar los mecanismos, procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, grado de incertidumbre de la misma, así como las fechas durante las cuales se realizó la formulación del plan.</p> <p>Antecedentes. Relacionar el marco normativo vigente aplicable y que es considerado para la elaboración del Plan. Este debe incluir aspectos sectoriales y territoriales, permisos y autorizaciones obtenidos para la construcción y operación de los sistemas de tratamiento, estudios de riesgo para el área de influencia del proyecto.</p> <p>Objetivos: General y específicos</p> <p>Alcances: La formulación del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimiento deberá incorporar las acciones y procedimientos a implementar por parte del generador, para prevenir, evitar, reducir o corregir las fallas que se puedan presentar en el sistema de gestión y tratamiento de las aguas residuales y que impidan su tratamiento o vertimiento satisfaciendo los criterios normativos aplicables.</p> <p>Metodología. Se debe presentar los procedimientos seguidos para la formulación del PGRMV, la metodología utilizada para el análisis de riesgos, así como las fuentes de información primaria y secundaria utilizadas, los alcances y las limitaciones del mismo.</p>
2	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCESOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN VERTIMIENTO	<p>Localización del sistema de vertimiento empleando planos IGAC.</p> <p>Componentes y funcionamiento del sistema de Gestión del Vertimiento: Unidades de tratamiento, estructuras hidráulicas, puntos de vertimiento, frecuencia y caudal, calidad del vertimiento, diagramas de proceso de operación y mantenimiento, sustancias empleadas, líneas de conducción, características de la red de conducción, inventario de cuerpos de agua atravesados por el sistema, caracterización de las aguas.</p>
3	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	<p>Área de Influencia. Determinación del área de influencia directa (Área de ocupación y afectación de todo el sistema de tratamiento y del vertimiento sobre el cuerpo de agua receptor).</p> <p><b>Caracterización del medio Abiótico:</b></p> <p>Geología. Amenazas sísmicas.</p> <p>Geomorfología. Procesos de remoción en masa, socavación o erosión que puedan afectar la operación del sistema.</p> <p>Hidrología. Fenómenos hidrológicos (inundaciones, avenidas torrenciales), ubicación de cuerpos de agua existentes, red de drenaje, cuenca y microcuenca.</p> <p>Geotecnia. Caracterización geotécnica.</p> <p>Suelos, cobertura y usos del suelo. Incluye caracterización física y química del suelo: Textura, estructura, permeabilidad, densidad aparente y real, capacidad de campo y capacidad de infiltración, Capacidad de intercambio catiónico, potencial de hidrógeno, pH, presencia de metales pesados. Muestras por cada unidad de suelos.</p> <p>Caracterización de la cobertura vegetal y los usos del suelo.</p>

N	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
		<p>Calidad del agua. Incluye calidad del agua en cuerpo de receptor de los aspectos físico-químicos, hidrobiológicos y bacteriológicos. Determinación de zona de mezcla, carga máxima probable.</p> <p>Usos del agua. Censo de usos del agua sobre cuerpos de agua receptores de vertimiento, identificación de bocatomas, usos agropecuarios y recreativos.</p> <p>Hidrogeología. Tipos de acuíferos, censo de pozos profundos, aljibes y manantiales.</p> <p>Para vertimiento en suelo, asociado a un acuífero se requiere; Unidades litológicas, Geología estructural, Tipo de acuífero redes de flujo de agua subterránea; zonas de recarga y descargas; modelo hidrogeológico conceptual de la zona; censo de pozos profundos, aljibes y manantiales; vulnerabilidad del acuífero a la contaminación.</p> <p><b>Caracterización del medio Biótico:</b></p> <p>Ecosistemas acuáticos. Dinámica, monitoreos de perifiton, bentos y fauna íctica, aguas arriba y aguas abajo del vertimiento.</p> <p>Ecosistemas terrestres.</p> <p><b>Caracterización del medio Socio-económico:</b></p> <p>Asentamientos humanos. Actividades económicas. Organizaciones comunitarias. Condiciones sociales de la zona. Organizaciones ilegales.</p>
4	PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO	<p>Identificación y determinación de la probabilidad de ocurrencia y presencia de amenazas:</p> <p>Amenazas naturales. Amenazas operativas o de operación del sistema. Amenazas de condiciones socio-culturales y de orden público</p> <p>Identificación y análisis de la vulnerabilidad. Identificación de elementos susceptibles de ser afectados. Valoración de la vulnerabilidad de los elementos expuestos en la actividad de conducción desde el sitio de generación, hasta la entrada al sitio de tratamiento. Valoración del grado de vulnerabilidad física de la infraestructura.</p> <p>Consolidación de escenarios de riesgo. Calificación del riesgo.</p>
5	PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO ASOCIADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DEL VERTIMIENTO.	<p>Formulación de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente.</p> <p>Presentar y describir las medidas para prevenir, evitar, corregir y controlar los riesgos identificados, analizados y priorizados.</p> <p>Formulación de medidas estructurales y no estructurales.</p> <p>Acciones o Fichas de manejo.</p>
6	PROCESO DE MANEJO DEL DESASTRE	<p>Preparación para la respuesta: Plan estratégico Plan operativo Plan informativo</p> <p>Preparación para la recuperación postdesastre. Evaluación de daños, cuantificación de daños.</p> <p>Ejecución de la respuesta y respectiva recuperación. Acciones para controlar y atender la emergencia. Activación de brigadas, asignación de recursos, aplicación de procedimientos de respuesta y acciones de recuperación.</p>

N	CAPÍTULOS	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE
7	SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN	Sistema de verificación del cumplimiento del plan y seguimiento a la implementación de acciones de reducción del riesgo y las medidas propuestas para el manejo del desastre. Reportes
8	DIVULGACIÓN DEL PLAN	Divulgación a diferentes actores que tendrán a cargo su implementación y seguimiento, como Consejo Municipal de riesgo, empresas especializadas en manejo de riesgos involucradas y comunidad.

Fuente: Decreto 3930 de 2011 y Términos de Referencia del Ministerio de Ambiente, versión Agosto de 2012.

### Evaluación Ambiental del vertimiento – EAV.

También es un requisito para obtener el permiso de vertimiento la Evaluación Ambiental de Vertimiento (Art 42 del Decreto 3930 de 2010). La normativa establece que la EAV deberá contener como mínimo:

- Localización georreferenciada de proyecto, obra o actividad.
- Memoria detallada del proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar, con especificaciones de procesos y tecnologías que serán empleados en la gestión del vertimiento.
- Información detallada sobre la naturaleza de los insumos, productos químicos, formas de energía empleados y los procesos químicos y físicos utilizados en el desarrollo del proyecto, obra o actividad que genera vertimientos.
- Predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados por el proyecto, obra o actividad sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo.
- Para tal efecto se debe tener en cuenta los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico y/o el plan de manejo ambiental del acuífero asociado. Cuando estos no existan, la autoridad ambiental competente definirá los términos y condiciones bajo los cuales se debe realizar la predicción y valoración de los impactos.
- Predicción a través de modelos de simulación de los impactos que cause el vertimiento en el cuerpo de agua y/o al suelo, en función de la capacidad de asimilación y dilución del cuerpo de agua receptor y de los usos y criterios de calidad establecidos en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.
- Manejo de residuos asociados a la gestión del vertimiento.
- Descripción y valoración de los proyectos, obras y actividades para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo.
- Posible incidencia del proyecto, obra o actividad en la calidad de la vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse, y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden sociocultural que puedan derivarse de la misma.

La EAV incluye una modelación matemática orientada a evaluar el impacto ambiental sobre el cuerpo de agua receptor y determinar la viabilidad del vertimiento. Se busca garantizar que los vertimientos no sobrepasen la capacidad de amortiguación del cuerpo de agua receptor, ni los objetivos de calidad reglamentados por la autoridad ambiental competente.

### 6.3 Componente ambiental de los contratos de obra

Todas las actividades financiadas por el Banco, debe desarrollarse dentro de un marco ambiental responsable, acordes con la normativa ambiental vigente y con las interacciones que los subproyectos ejerce sobre el medio ambiente.

De esta forma, se requiere hacer extensiva esta responsabilidad a los CONTRATISTAS de construcción y/o operación que desarrollen obras y actividades que hagan parte del proyecto financiado por el Banco.

En el **Anexo 12** del MGA se presentan las obligaciones ambientales que los CONTRATISTAS deben mantener, sin dejar de cumplir con la normatividad ambiental establecida en normas nacionales o las autorizaciones ambientales específicas del proyecto (Licencia ambiental, PMA probado por la autoridad ambiental y/o permisos para el usos y aprovechamiento de los recursos naturales). La obligaciones ambientales de CONTRATISTAS serán de carácter contractual y estarán vigiladas por la interventoría.

#### **6.4 Cronograma general del proyecto**

En la [Tabla 6-4](#) se presenta el cronograma general de los subproyectos que hacen parte del proyecto a financiar por el Banco. Los tiempos han sido estimados con base en información suministrada por algunas entidades del gobierno sobre duración de los residuos y tiempos de gestión (p.e autorizaciones y viabilización). El cronograma presenta tiempos principalmente en la etapa de diseños y construcción, sin embargo son aproximados tomando en cuenta que aún no se cuentan con estudios de diseño definitivos.

Tabla 6-4 Cronograma general del proyecto

Componente	Sub-proyecto	RESP	2016												2017					
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	ENE	ABR	MAY	JUN
Acueducto	<b>SISTEMA ACUEDUCTO TUMACO</b>																			
	Diseños Fase 1	AQUASEO																		
	Viabilización Fase 1	MAVCT																		
	Autorizaciones ambientales Fase 1	CORPONARIÑO																		
	Gestión de predios	UNGRD / Alcaldía																		
	Pliegos y licitación para construcción e interventoría Fase 1	UNGRD																		
	PMA Fase 1	UNGRD																		
	PAGA y Construcción y supervisión Fase 1	Contratista /UNGRD																		
	Diseños Fase 2 y PMA	AQUASEO																		
	Viabilización Fase 2	MAVCT																		
	Autorizaciones ambientales Fase 2	CORPONARIÑO																		
	Gestión de predios	UNGRD / Alcaldía																		
	Pliegos y licitación para construcción e interventoría Fase 2	UNGRD																		





Componente	Sub-proyecto	RESP	2016												2017							
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	ENE	ABR	MAY	JUN	JUL...	
	Estudio diseño técnico y EIA y estudios de permisos	Consultor																				
	Licencia ambiental y permisos	CORPONARIÑO																				
	Viabilización	MVCT																				
	Pliegos y licitación construcción e interventoría	UNGRD																				
	Construcción y supervisión nuevo RS	Contratista /UNGRD																				
<b>SISTEMA DE TRATAMIENTO Y/O DISPOSICION FINAL EN GUAPI</b>																						
	Estudio de alternativas tecnológicas	Consultor																				
	Diseño alternativa seleccionada y estudios	Consultor																				
	Estudio de alternativas de localización	Consultor																				
	Diseño alternativa seleccionada y estudios ambientales (EIA y PMA) y estudio para permisos ambientales.	Consultor																				
	Gestión de Predios	Consultor																				



## 7 SUPERVISIÓN SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO

### 7.1 Marco institucional para el seguimiento y monitoreo del proyecto

En el Numeral 6.1 del MGA se listaron y establecieron las funciones de las diferentes entidades que participarán en la gestión e implementación de los subproyectos (incluida construcción y supervisión de obras). Acorde con las labores a desarrollar, se requiere que cada entidad realice labores de verificación y monitoreo para permitir que en cada etapa del subproyecto (estudios, permisos, construcción, operación, cierre, etc.), se cumplan con los requisitos de ley, estándares ambientales apropiados y requisitos establecidos por el MGA para el cumplimiento de salvaguardas del Banco.

En la [Tabla 7-1](#) se presenta las labores de Seguimiento y Monitoreo que cada entidad que hace parte del arreglo institucional le corresponde realizar para la correcta gestión del proyecto y el cumplimiento de las salvaguardas del BM.

**Tabla 7-1 Aspectos generales de seguimiento y monitoreo a los subproyectos**

N	RESPONSABLE	ENTIDAD	MONITOREO
1	Junta administradora	Integrada por el MHCP, DNP, Presidencia de la República, Gobernadores y Alcaldes de la Región del programa.	Verificar que los proyectos se ajusten al presupuesto anual.
2	Fiduprevisora		Verificar la ejecución de pagos, de acuerdo con el valor de contratos.
3	Asistencia técnica	MVCT-VASB	Verificar que los estudios y proyectos cuente con estándares de manejo técnico y ambiental del sector.
4	Unidad Ejecutora	UNGRD	<p>Verificar que cada subproyecto, obra o actividad cuente un instrumento ambiental (EIA, PMA, PAGA otro)</p> <p>Verificar que los pliegos y contratos de obra y operación cuenten con cláusulas contractuales que incluyan el cumplimiento del MGA (Anexo 12).</p> <p>Verificar que los estudios y proyectos incluyan las autorizaciones requeridas para el desarrollo del mismo (Anexo 2).</p> <p>Verificar que el proyecto cuente con todas las autorizaciones ambientales requeridas en el momento de su inicio.</p> <p>Verificar que los pliegos y contratos incluyan las responsabilidades sobre el Sistema de Gestión de la Salud y la Seguridad en el Trabajo – SG-SST de los contratistas.</p> <p>Verificar que los contratos incluyan el presupuesto para el PMA.</p> <p>Verificar que los estudios y/o subproyectos presentados por la UNGRD cumplan con los requisitos ambientales de viabilización (ventanilla única).</p> <p>Verificar que los contratista e Interventoría atiendan las recomendaciones y/o observaciones a realizadas por: MVCT, MADS, Autoridades Ambientales y BM.</p>

N	RESPONSABLE	ENTIDAD	MONITOREO
			<p>Verificar que los contratistas implementen el plan de información de sus actividades ante la población ubicada en el área de influencia y ante autoridades locales.</p> <p>Verificar que los subproyectos cuenten con medidas de manejo o acciones pertinentes para todas las salvaguardas activadas.</p>
5	Viabilizador	MVCT - Mecanismos de viabilización	Verificar que los estudios presentados para viabilización cuenten con las autorizaciones ambientales requeridas por el mismo y/o certificación de parte de las Autoridades Ambientales que indique que la solicitud ha sido radicada o está en trámite.
6	Autoridad Ambiental Regional	CRC y CORPONARIÑO	<p>Verificar los requisitos para otorgar autorizaciones ambientales (permisos, licencia ambiental u otro)</p> <p>Verificar que el uso de los recursos se realice dentro de las condiciones de las autorizaciones otorgadas.</p> <p>Verificar que los subproyectos, obras o actividades no se ubiquen en áreas ambientalmente sensibles.</p>
7	Consultor de los diseños	ESP de los municipios o Contratista especializado	<p>Verificar que sus diseños incluyan las obras ambientales establecidas en el PMA y/o PAGA.</p> <p>Verificar que sus diseños estén acorde con la normativa ambiental colombiana.</p>
8	Consultor de estudios ambientales	ESP de los municipios o Contratista especializado	<p>Verificar que los estudios cumplan con los Términos de referencia de su contrato y/o los definidos por la Autoridad Ambiental, y los requisitos de MGA.</p> <p>Verificar que los estudios y proyectos incluyan las autorizaciones requeridas para el desarrollo del mismo.</p> <p>Verificar que la documentación requerida para la solicitud de permisos ambientales se ajuste a los requerimientos de ley y de las autoridades ambientales.</p> <p>Verificar que los estudios y/o subproyectos cumplan con los requisitos ambientales de viabilización (ventanilla única), según sus condiciones contractuales.</p> <p>Verificar que se atiendan todos las observaciones y/o requerimientos realizados por la autoridad ambiental en la etapa de evaluación de la autorización ambiental.</p> <p>Verificar que los estudios incluyan el presupuesto para el PMA y social.</p>
9	Contratistas e interventoría.		<p>Verificar que todas sus actividades estén amparadas por un instrumento de gestión que le permita establecer las acciones de manejo y control para sus impactos ambientales (PMA y/o PAGA).</p> <p>Verificar que el subproyecto cuente con todas las autorizaciones para el uso y aprovechamiento de los recursos que requiere su operación.</p> <p>Verificar que el subproyecto cuente con un instrumento de gestión o acciones específicas para atender todas las salvaguardas activadas de su actividad.</p> <p>Verificar que el uso y aprovechamiento de los recursos naturales no excedan los límites establecidos en la autorización ambiental.</p> <p>Verificar que el subproyecto no incluya actividades no previstas en el instrumento de gestión ambiental o en las autorizaciones ambientales.</p>

N	RESPONSABLE	ENTIDAD	MONITOREO
			Verificar que los subcontratista cumplan con los mismos requerimientos de su contrato. Verificar que los proveedores de recursos (agua, arcilla, gravas, arenas, recebos, etc.) y/o servicios (disposición de residuos, escombros, residuos peligrosos etc.), cuente con autorización ambiental que esté vigente a lo largo de la actividad.
10	Banco Mundial	Equipo del BM	Verificar que los subproyectos o actividades cuentes con acciones de manejo para todas las salvaguardas. Verificar que los subproyectos se ejecuten de acuerdo con los requisitos del MGA. Verificar el cumplimiento de requisitos ambientales (normativa, permisos, licencia, PMA y/ PAGA). Verificar la participación ciudadana en el desarrollo de los proyectos.

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

## 7.2 Seguimiento y monitoreo de estudios del proyecto

El proyecto incluye la elaboración de estudios técnicos y ambiental donde se incluyen los diseños tecnológicos y se establecen las medidas de manejo y control de impactos ambientales y sociales del proyecto. Los dos tipo de estudio son:

- Estudio de Impacto Ambiental – EIA
- Plan de Manejo Ambiental – PMA

El alcance y contenido de estos estudios se presenta en los **Anexos 3 y 7** respectivamente; sin embargo se ha previsto una lista de requisitos que éstos deben cumplir para verificar que éstos se ajustan a la normativa ambiental y el MGA para el cumplimiento de la normativa ambiental.

**Tabla 7-2 Verificación del Estudio de Impacto Ambiental - EIA**

<b>N</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Verificación</b>
<b>1</b>	<b>VERIFICACIÓN DEL CONTENIDO DEL ESTUDIO</b>	
1,1	Incluye un resumen ejecutivo?	<input type="checkbox"/>
1,2	Contiene todos los capítulos establecidos en el contenido mínimo del Decreto 2140 de 2014? (Anexo 3)	<input type="checkbox"/>
1,3	Contiene la información de ley para solicitud de permisos ambientales requeridos por el subproyecto?	<input type="checkbox"/>
1,4	Incluye copia o número de autorización ambiental para proveedores externos (escombros, materiales de construcción, residuos peligrosos)?	<input type="checkbox"/>
1,5	Si el proyecto requiere vía de acceso, el estudio incluye la descripción técnica, los impactos ambientales y las medidas de manejo correspondiente?	<input type="checkbox"/>
1,6	El estudio cuenta con una justificación sobre la ubicación y no cuenta con prohibiciones de uso según la normativa ambiental (Anexo 7 y/o 10) ?	<input type="checkbox"/>
1,7	El estudio cuenta con una proyección de lixiviados basado en las condiciones climáticas y operativas, para la vida útil del proyecto y por lo menos 10 años mas. ?	<input type="checkbox"/>
1,8	El estudio cuenta con un estimado de costos del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Contingencia?	<input type="checkbox"/>
1,9	El diseño del relleno sanitario cuenta con un estudio de estabilidad geotécnica que demuestra que es estable aún en condición de sismo ?	<input type="checkbox"/>
1,10	El estudio cuenta con un plan de socialización del mismo estudio y del proyecto?	<input type="checkbox"/>

N	Aspecto	Verificación
<b>2 VERIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES RELEVANTES</b>		
2,1	El Área de Influencia directa e indirecta cuenta con una justificación con base en las características del proyecto y ambientales de la zona.?	<input type="checkbox"/>
2,2	El relleno ha previsto un sistema de impermeabilización de fondo en geomembrana.?	<input type="checkbox"/>
2,3	El proyecto cuenta con definición de sitios y diseño para el manejo de sobrantes de excavación.?	<input type="checkbox"/>
2,4	El proyecto cuenta con una proyección de lixiviados?	<input type="checkbox"/>
2,5	El relleno cuenta con medidas para el control de agua lluvia y la minimización de la producción de lixiviados?	<input type="checkbox"/>
2,6	El estudio establece los recursos para la operación del relleno (maquinaria y equipos, personal)?	<input type="checkbox"/>
2,7	El sistema de tratamiento del lixiviados ha sido diseñado para cumplir con la normativa de vertimientos y de conservación del recurso?	<input type="checkbox"/>
2,8	Las tuberías propuestas para drenaje de gases y lixiviados demuestran que tiene resistencia a aplastamiento y/o esfuerzos que serán aplicados durante la vida útil del relleno?	<input type="checkbox"/>
2,9	El relleno cuenta con un sistema controla de gases y lixiviados que minimiza la emisión de gases efecto invernadero?	<input type="checkbox"/>
2,10	Los canales de agua lluvia cuentan con estructura de disipación de energía y de entrega a cuerpos de agua natural?	<input type="checkbox"/>
2,11	Se cuenta con un diseño paisajístico?	<input type="checkbox"/>
2,12	El proyecto cuenta con material de coberturas diaria y final suficiente para toda la vida útil del relleno?	<input type="checkbox"/>

N	Aspecto	Verificación
2,13	El proyecto cuenta con un programa de monitoreo técnico para evaluar el desempeño del relleno sanitario?	<input type="checkbox"/>
2,14	El proyecto cuenta con una franja de aislamiento ambiental?	<input type="checkbox"/>
2,15	El proyecto cuenta con servicios sanitarios y aseo de empleados y visitantes?	<input type="checkbox"/>
2,16	Se cuenta con un Sistema de Gestión para la Salud y Seguridad en el Trabajo?	<input type="checkbox"/>
2,17	Se cuenta con un programa de monitoreo de aguas subterráneas?	<input type="checkbox"/>
2,18	Se cuenta con un programa de cierre, clausura y postclausura?	<input type="checkbox"/>

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

**Tabla 7-3 Verificación del PMA y/o PAGA**

N	Aspecto	Verificación
<b>1</b>	<b>VERIFICACIÓN DEL CONTENIDO DEL ESTUDIO</b>	
1,1	Se cuenta con un PMA y/o PAGA previo al inicio de las actividades de la obra ?	<input type="checkbox"/>
1,2	Contiene todos los capítulos establecidos en el contenido mínimo del MGA? (Anexo 7)	<input type="checkbox"/>
1,3	Contiene la información de ley para solicitud de permisos ambientales requeridos por la actividad?	<input type="checkbox"/>
1,4	Incluye copia o datos de las autorizaciones ambientales de proveedores de servicios externos (escombros, materiales de construcción, residuos peligrosos)?	<input type="checkbox"/>
1,5	Si el proyecto requiere vía de acceso, el estudio incluye la descripción técnica, los impactos ambientales y las medidas de manejo correspondiente?	<input type="checkbox"/>

N	Aspecto	Verificación
1,6	Cuenta con un estimado de costos del Plan de Manejo Ambiental y Plan de Contingencia?	<input type="checkbox"/>
1,7	Cuenta con un plan de manejo que cubre los programas establecidos en el Anexo 7 del MGA?	<input type="checkbox"/>
1,8	Cuenta con un plan de Programa de información y participación comunitaria?	<input type="checkbox"/>
<b>2 VERIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES RELEVANTES</b>		
2,1	Las obras se ubican en zonas apta según y no tiene ninguna restricción según los criterios del Anexo 10.	<input type="checkbox"/>
2,2	Cuenta con balance de materiales y estimativo de sobrantes de excavación.?	<input type="checkbox"/>
2,3	Define el sitio de disposición final de residuos sólidos y escombros en sitios controlado o autorizados.?	<input type="checkbox"/>
2,4	El agua para las actividades del subproyecto es tomada de una fuente autorizada?	<input type="checkbox"/>
2,5	Cuenta con un programa de gestión integral de residuos sólidos?	<input type="checkbox"/>
2,6	En el manejo de aguas residuales de campamento se proponen sistemas acorde con la normativa ambiental?	<input type="checkbox"/>
2,7	Cuenta con un plan de manejo de tráfico?	<input type="checkbox"/>
2,8	Define las fuentes de materiales de construcción y contiene las respectivas autorizaciones ambientales (arcilla, recibos, agregados pétreos)?	<input type="checkbox"/>

N	Aspecto	Verificación
2,9	Si la actividad genera lodos, cuenta con un plan para su tratamiento y disposición final apropiado?	<input type="checkbox"/>
2,10	Se cuenta con un Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST) actualizado?	<input type="checkbox"/>

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

### 7.3 Supervisión y monitoreo de obras del proyecto

Con el fin de verificar el cumplimiento de las normas y estándares ambientales de los subproyectos se realizará vigilancia y supervisión de las obras de parte del mismo contratista y de la interventoría. Para tal efecto el contratista deberá elaborar informes mensuales o como se establezca en los pliegos de condiciones, donde se indique la gestión adelantada para cada una de los programas y fichas de manejo del PMA y/o PAGA del subproyecto.

Le compete a la interventoría realizar seguimiento al cumplimiento del PMA y/o PAGA y efectuar las correspondientes observaciones tendientes a que el Contratista ajuste sus actividades a las medidas de manejo y especificaciones de la licencia ambiental, PMA y/o PAGA, autorizaciones ambientales y todos los instrumentos previstos en el MGA que aplique a su proyecto.

Los aspectos de monitoreo y verificación de la ejecución de las obras incluirán los siguientes aspectos:

1. Que el subproyecto obra o actividad cuente con los permisos y autorizaciones requeridas por la misma para uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
2. Que se empleen fuentes de suministro de materiales que cuenten con los respectivos permisos y autorizaciones (p.e. canteras, sitios de disposición de residuos y escombros, etc.)
3. Que se desarrollen programas de monitoreo ambiental de acuerdo con los alcances y frecuencias previstas en la licencia, permisos, PMA y/o PAGA.
4. Que se cumplan con los compromisos del Plan de Información, comunicación y participación social (PICPS)
5. Que el proyecto cuente con todos los documentos ambientales y registros de seguimiento y monitoreo ambiental del subproyecto.
6. Que se cumpla con el programa de monitoreo ambiental previsto en el PMA y/o PAGA.
7. Que se cuente documentado y se cumpla con el Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST). Este programa debe ser implementado tanto por contratistas como por la interventoría; el alcance y contenido se presenta en el **Anexo 11**. En la [Tabla 7-4](#) se presenta la lista de verificación de dicho programa.
8. Que las actividades se realicen en concordancia con los lineamientos contenidos en el Plan de Información, comunicación y participación social - PICPS. En la [Tabla 7-5](#) se presenta los roles y responsabilidades en el cumplimiento del Sistema de Gestión para la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST).

**Tabla 7-4 Verificación del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST)**

N	Aspecto	Verificación
<b>1 PLANIFICACIÓN</b>		
1,1	¿Existe una política de Salud y Seguridad que exprese los objetivos globales del programa y está firmada por la alta gerencia?	<input type="checkbox"/>
1,2	¿Se han identificado los peligros propios de la actividad y se han priorizado con un método confiable?	<input type="checkbox"/>
1,3	¿Se elaboró el reglamento de higiene y seguridad?	<input type="checkbox"/>
1,4	¿Se tiene actualizado el perfil sociodemográfico de la población de la empresa?	<input type="checkbox"/>
1,5	¿Se revisó la normatividad legal que aplica a la empresa para el control de las situaciones de riesgo?	<input type="checkbox"/>
1,6	¿Se definieron los objetivos de salud ocupacional acordes con los riesgos prioritarios a control?	<input type="checkbox"/>
1,7	¿Se elaboró un plan de acción con responsables y tiempos, para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos?	<input type="checkbox"/>
1,8	¿Se cuenta con una plan de emergencias?	<input type="checkbox"/>
<b>2 IMPLEMENTACIÓN</b>		
2,1	¿Se asignó a un responsable, de un nivel alto de dirección, para asegurar el cumplimiento de los objetivos del programa?	<input type="checkbox"/>
2,2	¿Se conformó el Comité de salud ocupacional democráticamente y de acuerdo con las exigencias de ley?	<input type="checkbox"/>
2,3	¿Se diseñaron los sistemas de vigilancia epidemiológica para los factores de riesgo prioritarios que así lo requieran?	<input type="checkbox"/>
2,4	¿Se elaboró un plan de entrenamiento acorde con los factores de riesgo a controlar y con las responsabilidades asignadas a cada cargo?	<input type="checkbox"/>

N	Aspecto	Verificación
2,5	¿El plan de entrenamiento incluye a los trabajadores temporales, proveedores y contratistas, según sean los procedimientos críticos que deben conocer?	<input type="checkbox"/>
2,6	¿Se definieron los procedimientos para el control operativo de los riesgos (trabajo en alturas, manejo de químicos, soldadura, suministro de protección personal, protección de maquinaria...)?	<input type="checkbox"/>
2,7	¿Se diseñó un procedimiento para la investigación y análisis de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales?	<input type="checkbox"/>
<b>3 VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN</b>		
3,1	¿Se definieron indicadores de impacto relacionados con la eliminación o control de los riesgos (tasas o índices de accidentalidad, enfermedad laboral y ausentismo)?	<input type="checkbox"/>
3,2	¿Se definieron indicadores de proceso para revisar el cumplimiento de las actividades críticas del programa (cobertura en entrenamiento y divulgación de la política, % de cumplimiento de diseño de procedimientos...)?	<input type="checkbox"/>
3,3	¿Se construyeron indicadores específicos a los sistemas de vigilancia para verificar el cumplimiento de las actividades en el ambiente y las personas?	<input type="checkbox"/>

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

**Tabla 7-5 Responsabilidades en el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST)**

Cargo	Descripción general	Responsabilidades específicas
Contratista	Responsable por la ejecución del proyecto, asignación de recursos, determinación de la cadena de mando y evaluación de los resultados del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener la responsabilidad final sobre los temas de seguridad y salud ocupacional</li> <li>Proporcionar las instalaciones y equipos para poner en práctica el SG-SST.</li> <li>Proporcionar el personal y los recursos necesarios a tiempo para llevar a cabo las actividades de forma segura</li> <li>Tomar medidas apropiadas cuando ocurran actos o prácticas inseguras</li> <li>Capacitar a todo el personal en el sitio en el SG-SST.</li> </ul>
Supervisor de SG-SST	Responsable de la ejecución del SG-SST (Anexo 11).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisar el cumplimiento del SG-SST</li> <li>Coordinar la orientación del SG-SST para todo el personal en el sitio, incluyendo los visitantes</li> <li>Coordinar y ejecutar inspecciones rutinarias y no rutinarias en el sitio y de los programas de monitoreo ambiental</li> <li>Documentar las actividades de monitoreo en el campo</li> <li>Asegurar el cumplimiento de los procedimientos seguros de trabajo que</li> </ul>

Cargo	Descripción general	Responsabilidades específicas
		sean aplicables <ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicar y mantener actualizada la lista de contactos de emergencia</li> <li>• Servir de enlace con los funcionarios de entidades públicas.</li> </ul>
Personal del Contratista en el sitio	Responsable del cumplimiento del SG-SST	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar todas las precauciones razonables para evitar lesionarse a sí mismos y a sus compañeros</li> <li>• Cumplir con el SG-SST y con todos los procedimientos seguros; informar a su supervisor sobre cualquier desviación de las condiciones descritas en el SG-SST.</li> <li>• Realizar solo las tareas que ellos consideren pueden hacer de forma segura y reportar inmediatamente cualquier accidente y/o condición insegura a su supervisor.</li> </ul>
Apoyo Médico (cuerpo de Bomberos y personal médico en los hospitales y clínicas locales)	Respuesta de emergencia y tratamiento médico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministrar tratamiento de emergencia para un tipo de exposición o peligro específico que pueda ocurrir en el sitio</li> </ul>

Fuente: Adaptado por el Autor. 2016.

## 8 SOCIALIZACIÓN DEL MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con las políticas del Banco, el MGA requiere ser socializado con los diferentes entes, instituciones y población ubicada dentro del área de influencia y/o que tiene relación directa con los impactos y beneficios del proyecto; de esta forma, como parte de la elaboración del MGA se estableció por parte de la UNGRD un plan para la socialización. Los objetivos específicos de la socialización del proyecto fueron las siguientes:

- Dar a conocer el MGA, su alcance y responsabilidades ante las entidades y empresas involucradas en el desarrollo del proyecto.
- Divulgar el proyecto, sus alcances, impactos ambientales y medidas de control ante las entidades ambientales y población ubicada en el área de influencia.
- Recibir retroalimentación de todas las entidades y comunidad presente en el área de los proyectos, para considerar sus observaciones y comentarios en la elaboración del MGA.

La socialización ha tenido un alcance nacional y regional; a nivel nacional se buscó la participación de entes con cobertura nacional como los ministerios y DNP; a nivel local se buscó la participación de entidades, empresas y comunidad localizadas o de cobertura local y/o municipal.

### 8.1 Socialización a nivel nacional

La socialización del MGA a nivel nacional se inició el día 17 de Diciembre de 2105 con la presentación del MGA a las siguientes entidades, en las oficinas de la UNGRD:

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.
- Ministerio de vivienda y desarrollo territorial – MVDT.
- Departamento Nacional de Planeación – DNP.

En la socialización igualmente participó profesionales del Banco Mundial; en la [Figura 8-1](#) se presenta la portada de la presentación realizada en la UNGRD ([Fotografía 8-1](#)).

Figura 8-1 Presentación del MGA en Diciembre 17 de 2015



Fuente: DNGRD. 2015.

Fotografía 8-1 Reunión de socialización del MGA – Diciembre 17 de 2015



Fuente: DNGRD. 2015.

Dentro de las observaciones realizadas por el MADS al MGA se hicieron los siguientes:

- El MGA debe incluir un contexto que incluya en CONPES e instituciones involucradas.
- Para el municipio de Guapi es importante tomar en cuenta que el retiro de los residuos sólidos de las calles puede ser visto por la comunidad como un problema y no como una solución, ya que estos se emplean actualmente como relleno de vías para levantar el nivel o cota de las vías para minimizar las inundaciones de las viviendas. De esta forma, en la presentación y soluciones propuestas por el proyecto, se debe tomar en consideración este aspecto.
- Dentro del plan de socialización a nivel regional es conveniente incluir a las Gobernaciones y al Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, tomando en cuenta que esta entidad ha adelantado estudios y apoyo en la gestión de los residuos en el municipio de Guapi.

Las observaciones presentadas por el MADS han sido consideradas en el documento y el plan de socialización del orden regional.

## 8.2 Socialización a nivel regional

Dentro del plan de socialización del MGA, se incluyeron las siguientes entidades a nivel regional en el municipio de Tumaco:

- Administración Municipal
- Oficina de Planeación Municipal
- Empresa de servicios públicos de Tumaco
- AQUASEO
- CORPONARIÑO, Oficina Regional
- Gobernación de Nariño
- Plan Departamental de Agua de Nariño

El taller de socialización fue realizado en la tercera semana de Enero de 2016 por parte de la UNGRD, para lo cual se hizo una invitación previa a todas las entidades. Durante el taller se presentaron los aspectos del proyecto (objetivos, alcances y obras), las salvaguardas ambientales, los impactos ambientales, procedimientos y medidas de manejo, así como los canales de comunicación para que los participantes puedan brindar información y observaciones sobre el proyecto dentro de la reunión y en tiempo posterior a la presentación del MGA vía internet, ya que el MGA estará publicado en la página web de la UNGRD.

Igualmente para el municipio de Guapi realizó la socialización del MGA la tercera semana de Enero de 2016, siguiendo la misma metodología prevista para el municipio de Tumaco. En Guapi se hizo la socialización con las siguientes entidades, las cuales fueron convocadas por la UNGRD:

- Administración Municipal.
- Oficina de Planeación Municipal.
- EMCASERVICIOS.
- CRC, Oficina Regional
- PDA del Departamento del Cauca
- Gobernación del Cauca

La UNGRD ha realizado un informe de socialización independiente donde registra la metodología y los resultados del programa, siguiendo la guía del Banco Mundial para la elaboración de dicho informe. El informe también contiene el registro fotográfico, lista de asistencia, así como los comentarios escritos al MGA por parte de los asistentes.

### 8.3 Publicación del MGA

Dentro del plan de socialización, se ha previsto que el documento del MGA esté además disponible para revisión y comentarios a nivel público en las siguientes páginas Web:

- Pagina Web UNGRD
- Pagina Web Alcaldía de Tumaco
- Pagina Web Alcaldía de Guapi
- Pagina Web Banco Mundial - Infoshop

Estas páginas y el procedimiento para realizar observaciones serán divulgadas durante el proceso de socialización.

Igualmente el documento del MGA, se ha venido actualizando con base en las observaciones y comentarios realizados a la fecha en los talleres a nivel nacional y local. El presente documento recopila observaciones realizadas hasta el mes de Enero de 2016.

## 9 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- 2015. World Bank. PROJECT INFORMATION DOCUMENT / INTEGRATED SAFEGUARDS DATA SHEET (PID/ISDS) CONCEPT STAGE.
- 2015. Actualización y complementación de los estudios de factibilidad de los esteros del litoral pacífico, incluye estudios y diseños definitivos tendientes a las obras de protección de las cabeceras municipales y los muelles que se requieran para el departamento de Nariño. Ingeniería de Proyectos S.A.S.
- 2014. Marco de Gestión Ambiental y Social del Programa Nacional para el Manejo e Residuos Sólidos. Préstamo BIRF 7742-CO. MVCT.
- 2012. Acuerdo No 11 de Mayo 11, por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Municipal de Guapi 2012 -2015.
- 2012. Acuerdo N° 012 mayo 30 de 2012 Plan de Desarrollo “Unidad Por Tumaco Progreso Para Todos” 2012- 2015.
- 2010. Guía de acceso, presentación y viabilización de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico a financiar mediante el mecanismo de ventanilla única. MAVDT.
- 2010. Guía de Manejo Ambiental para Obras. AQUASEO S.A. E.S.P.
- 2010. Hacia el Plan General de Manejo Integral de los Manglares en el Departamento de Nariño. CORPONARIÑO.
- 2009. Ordenamiento ambiental de los manglares del municipio de Guapi, Departamento del Cauca (Pacífico colombiano). INVEMAR, MAVDT, CRC.
- 2008. ACUERDO No. 003. “Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Tumaco, Departamento de Nariño – República de Colombia.”
- 2005. Acuerdo No 24 de Septiembre, por el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Guapi.
- 2003. Aportes al entendimiento de la Bahía de Tumaco. Entorno oceanográfico, costero y riesgos. DIMAR.