



# MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL

## Mejoramiento de la Conectividad y de los servicios de agua en el Plan Todos Somos PAZcífico

Versión Documento Borrador en Revisión

Mayo, 2017

**LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS**

BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento – Banco Mundial
Corporación	Corporación Autónoma Regional
CRC	Corporación Autónoma Regional del Cauca
CORPONARIÑO	Corporación Autónoma Regional de Nariño
DIMAR	Dirección General Marítima <sup>1</sup>
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
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
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
TDR	Términos de Referencia
UE - PTSP	Unidad Ejecutora Plan Todos Somos PAZcífico
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 GENERALIDADES .....</b>	<b>11</b>
1.1 Introducción .....	11
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Objetivo general.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos .....	13
1.3 Antecedentes.....	13
1.4 Alcance y metodología del MGA .....	14
<b>2 CARACTERÍSTICAS DEL AREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>16</b>
2.1 Aspectos generales del Pacífico .....	17
2.2 Aspectos específicos de los municipios del proyecto .....	28
2.2.1 Municipio de López de Micay .....	28
2.2.2 Municipio de Timbiquí.....	33
2.2.3 Municipio de Santa Bárbara de Iscuandé.....	38
2.2.4 Municipio de El Charco.....	42
2.2.5 Municipio de La Tola.....	46
2.2.6 Municipio de Olaya Herrera .....	48
2.2.7 Municipio de Mosquera.....	52
<b>3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>56</b>
3.1 Objetivos del proyecto .....	56
3.2 Descripción del proyecto.....	56
3.2.1 Mejoramiento de la infraestructura de la Acupista .....	56
3.2.2 Suministro de agua y Saneamiento en los Municipio de El Charco y Timbiquí .....	61
3.2.3 Fortalecimiento institucional de operadores de transporte fluvial y prestadores de servicios públicos .....	64
3.2.4 Implementación del Plan de Manejo Ambiental y Social del proyecto .....	64
3.3 Actividades tecnológicas del proyecto .....	64
3.3.1 Mejoramiento de la infraestructura de la Acupista .....	64
3.3.2 Suministro de agua y Saneamiento en los Municipios de El Charco y Timbiquí .....	66
3.3.3 Fortalecimiento institucional de operadores de transporte fluvial y prestadores de servicios públicos .....	70
3.3.4 Implementación del Plan de Manejo Ambiental y Social del proyecto.....	71
<b>4 MARCO NORMATIVO APLICABLE .....</b>	<b>72</b>
4.1 Marco general.....	72
4.2 Normativa ambiental aplicable a servicios públicos .....	72

4.3	Licencias ambientales.....	76
4.4	Permisos o autorizaciones ambientales .....	76
4.5	Estándares para el control de emisiones .....	78
4.5.1	Estándares de calidad para control agua potable .....	78
4.5.2	Estándares de calidad para control de aguas residuales y vertimientos .....	79
4.5.3	Estándares de calidad para control de emisiones atmosféricas y ruido .....	81
4.6	Estándares de calidad ambiental .....	82
4.6.1	Cuerpos de agua natural .....	82
4.6.2	Calidad del aire .....	84
4.7	Participación ciudadana.....	86
<b>5</b>	<b>POLÍTICAS DE SALVAGUARDAS DEFINIDAS POR EL BANCO MUNDIAL Y ACTIVADAS PARA EL PROYECTO .....</b>	<b>88</b>
<b>6</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>92</b>
6.1	Identificación y evaluación de impactos ambientales y sociales.....	92
6.1.1	Impactos ambientales esperados en el componente de mejoramiento de la infraestructura de la Acupista .....	93
6.1.2	Impactos ambientales esperados en el componente de suministro de agua y alcantarillado .....	100
6.2	Medidas básicas de manejo para el control de los impactos ambientales.....	108
6.3	Instrumentos de gestión ambiental del proyecto .....	113
<b>7</b>	<b>PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS SUBPROYECTOS .....</b>	<b>119</b>
7.1	Arreglo institucional para la gestión del proyecto .....	119
7.1.1	Marco institucional nacional y regional.....	119
7.1.2	Arreglo institucional para la gestión del proyecto .....	121
7.2	Contenido y alcance de los estudios ambientales.....	127
7.2.1	Plan de Manejo Ambiental – PMA.....	128
7.2.2	Estudios para el permiso de vertimiento .....	129
7.3	Componente ambiental de los contratos de obra .....	134
7.4	Cronograma general del proyecto.....	135
<b>8</b>	<b>SUPERVISIÓN SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO .....</b>	<b>141</b>
8.1	Marco institucional para el seguimiento y monitoreo del proyecto.....	141
8.2	Seguimiento y monitoreo de estudios del proyecto .....	143
8.3	Supervisión y monitoreo de obras del proyecto.....	145
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....</b>	<b>149</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 2-1	Clasificación de las amenazas naturales .....	23
Tabla 2-2	Proyección de la población según DANE – Municipio de López de Micay .....	30
Tabla 2-3	Población según DANE – Municipio de Timbiquí .....	35
Tabla 2-4	Población según DANE – Municipio de Santa Bárbara de Iscuandé.....	41
Tabla 2-5	Población según DANE – Municipio de El Charco .....	44
Tabla 2-6	Población según DANE – Municipio de La Tola.....	47
Tabla 2-7	Población según DANE – Municipio de Olaya Herrera .....	49
Tabla 2-8	Población según DANE – Municipio de Mosquera.....	54
Tabla 3-1	Costo estimado del proyecto .....	56
Tabla 3-2	Actividades tecnológicas del proyecto de mejoramiento y rehabilitación de muelles ...	64
Tabla 3-3	Descripción de los componentes tecnológicos Acueducto y Alcantarillado .....	66
Tabla 3-4	Actividades tecnológicas del proyecto de acueducto y alcantarillado .....	68
Tabla 4-1	Resumen marco normativo ambiental en Colombia .....	73
Tabla 4-2	Tipos de permisos requeridos en la prestación de servicios públicos .....	76
Tabla 4-3	Parámetros de calidad para agua potable.....	78
Tabla 4-4	Valores límites máximos de vertimiento para sistemas de alcantarillado .....	79
Tabla 4-5	Estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para actividades industriales .....	81
Tabla 4-6	Límites máximos de emisión permisibles para vehículos de gasolina .....	82
Tabla 4-7	Límites máximos de emisión permisibles para vehículos convertidos a gas natural o GLP .....	82
Tabla 4-8	Valores de referencia para usos del agua a nivel nacional .....	83
Tabla 4-9	Niveles máximos permisibles en el aire .....	84
Tabla 4-10	Estándares máximos permisibles de emisión de ruido .....	85
Tabla 4-11	Normas sobre la participación ciudadana en gestión ambiental aplicables al Proyecto	86
Tabla 5-1	Políticas de salvaguardas activadas en el proyecto.....	89
Tabla 6-1	Componentes y elementos ambientales indicadores de impacto .....	92
Tabla 6-2	Matriz de identificación de impactos ambientales durante el mejoramiento de la infraestructura de la Acuapista .....	95
Tabla 6-3	Matriz de identificación de impactos ambientales en el componente de suministro de agua y alcantarillado .....	102
Tabla 6-4	Descripción de los impactos ambientales esperados y medidas básicas de manejo.	109
Tabla 6-5	Instrumentos para el manejo ambiental y social de subproyectos.....	116

Tabla 7-1	Arreglo institucional y funciones para la gestión ambiental del proyecto .....	124
Tabla 7-2	Valores indicativos para aguas residuales tratadas del Banco Mundial .....	130
Tabla 7-3	Contenido y alcance del PGRMV .....	131
Tabla 7-4	Cronograma general del proyecto .....	136
Tabla 8-1	Aspectos generales de seguimiento y monitoreo a los subproyectos .....	141
Tabla 8-2	Verificación del alcance y contenido del PMA.....	144
Tabla 8-3	Verificación del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST) 146	
Tabla 8-4	Responsabilidades en el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST) .....	148

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1-1	Zona de influencia del Plan Todos Somos PAZcífico .....	14
Figura 2-1	Localización general del área de estudio .....	16
Figura 2-2	Marco tectónico de la zona pacífica de Colombia.....	17
Figura 2-3	Epicentros de sismos en la región 1993 a 1999 .....	18
Figura 2-4	Clasificación climática 2011 – 2040 .....	19
Figura 2-5	Sub cuencas Patía y Tapaje- Dagua _ Directos.....	21
Figura 2-6	mapa hidrográfico de los municipios involucrados en el proyecto .....	22
Figura 2-7	Cobertura de vegetal en municipios involucrados en el proyecto .....	25
Figura 2-8	Áreas dentro del Sistema Nacional de Parques en municipios involucrados en el proyecto.....	26
Figura 2-9	Reservas forestales Ley Segunda limites actuales de lon municipios involucrados en el proyecto.....	27
Figura 2-10	Localización general de López de Micay.....	29
Figura 2-11	Localización de Maglares – Municipio de López de Micay.....	32
Figura 2-12	Localización general municipio de Timbiquí .....	34
Figura 2-13	Localización de Maglares – Municipio de Timbiquí .....	37
Figura 2-14	Localización general Santa Bárbara de Iscuandé .....	39
Figura 2-16	Localización general de El Charco .....	43
Figura 2-17	Localización general de La Tola .....	46
Figura 2-18	Localización general de Olaya Herrera .....	49
Figura 2-19	Localización general de Mosquera .....	53
Figura 3-1	Descripción del funcionamiento de las pasarelas .....	60
Figura 3-2	Esquema básico para el suministro de agua en El Charco (Nariño) .....	62
Figura 3-3	Esquema básico de suministro de agua para Timbiquí (Cauca) .....	63
Figura 3-4	Algunas actividades tecnológicas de construcción de acueductos y alcantarillados ..	70
Figura 6-1	Actividades que generan impactos ambientales del componente de mejoramiento de la infraestructura de la Acuapista.....	96
Figura 6-2	Impactos ambientales del componente de mejoramiento de la infraestructura de la Acuapista.....	99
Figura 6-3	Actividades que generan impactos ambientales en el componente de suministro de agua y alcantarillado .....	103
Figura 6-4	Impactos ambientales en el componente de suministro de agua y alcantarillado .....	107
Figura 7-1	Marco institucional de los servicios públicos.....	119
Figura 7-2	Marco institucional ambiental .....	120
Figura 7-3	Diagrama general de administración del préstamo.....	122

Figura 7-4	Diagrama Junta Administradora del Plan Todos Somos PAZcífico .....	122
Figura 7-5	Organigrama de la Unidad Ejecutora - UNGRD .....	123
Figura 7-6	Resumen del arreglo institucional para ejecución de proyectos .....	128

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 2-1	Vista general del área urbana de López de Micay.....	30
Fotografía 2-2	Vista general del área urbana de Timbiquí .....	35
Fotografía 2-3	Vista general del área urbana de Santa Bárbara de Iscuandé .....	40
Fotografía 2-4	Vista general del área urbana de El Charco .....	44
Fotografía 2-5	Vista general del área urbana de La Tola .....	47
Fotografía 2-6	Vista general del área urbana de Olaya Herrera .....	50
Fotografía 2-7	Vista general del área urbana de Mosquera .....	54
Fotografía 3-1	Vista general del muelle de Guapi .....	58
Fotografía 3-2	Alternativas de ubicación de algunos muelles del proyecto .....	59
Fotografía 3-3	Vía existente entre el casco urbano de Timbiquí y Bubuey .....	60
Fotografía 3-3	Muelle actual de El Charco .....	61

## **LISTA DE ANEXOS**

- Anexo 1** Marco normativo ambiental aplicable al proyecto.
- Anexo 2** Requisitos para solicitud y obtención de permisos ambientales.
- Anexo 3** Guía para elaboración de Planes de Manejo Ambiental – PMA para Muelles
- Anexo 4** Guía para elaboración de Planes de Manejo Ambiental – PMA para Acueducto y Alcantarillado
- Anexo 5** Criterios ambientales para la localización de infraestructura del proyecto.
- Anexo 6** Requisitos y especificaciones para el Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el trabajo (SG-SST).
- Anexo 7** Obligaciones ambientales para contratistas de obra.
- Anexo 8** Guía para la supervisión ambiental del proyecto.

## 1 GENERALIDADES

---

### 1.1 Introducción

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 plantea 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.

El Gobierno Colombiano priorizó cuatro sectores: Agua y saneamiento básico, Acuapista, energía y ordenamiento territorial. Esta necesidad está siendo financiada con préstamos con el BID y BIRF/Banco Mundial; el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) está apoyando inversiones de agua y saneamiento básico en Buenaventura y Quibdó; el BM está financiando el proyecto de Conectividad y el Proyecto Plan PAZcífico: proyecto de infraestructura para el suministro de agua y saneamiento básico y provisión de servicios en los municipios de Tumaco, Nariño y Guapi, Cauca. 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..

El Gobierno Colombiano solicitó financiamiento del Banco Mundial bajo dos préstamos independientes para apoyar la implementación de: i) US \$ 41.9 Millones para el desarrollo de un proyecto fluvial, 'Acuapista', para mejorar la conectividad, facilitando un transporte acuático seguro y confiable a lo largo del corredor entre Tumaco-Guapi en la costa del Pacífico y mejoramiento del suministro de agua potable y alcantarillado en los municipios de El Charco (Nariño) y Timbiquí (Cauca) y ii) US \$ 126,7 millones para mejorar los servicios de agua y saneamiento básico en el perímetro urbano de los municipios de Guapi y Tumaco; este proyecto fue aprobado por la Junta del Banco en Octubre de 2016.

El desarrollo del proyecto "Acuapista" incluye la construcción la rehabilitación y/o mejoramiento de 7 Muelles: 2 municipios del departamento del Cauca (Timbiquí y López de Micay) y 5 ubicados en

---

<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.

el departamento de Nariño (La Tola, El Charco, Mosquera, Olaya Herrera (Bocas de Satinga) y Santa Bárbara de Iscuandé) y tiene como objetivos: i) mejorar la capacidad en cuanto a carga y pasajeros ii) reducir los riesgos para los pasajeros y iii) mejorar las condiciones de conectividad en la Acuapista.

Por su parte, el componente de Acueducto y Alcantarillado comprende la elaboración de estudios y construcción de dichos sistemas en municipios de Timbiquí y El Charco, así como la actualización del Plan Maestro del Acueducto para los municipios de Olaya Herrera, La Tola, Mosquera, Francisco Pizarro y López de Micay.

Para el desarrollo del proyecto, el Gobierno Colombiano como prestatario tiene la responsabilidad de elaborar el **Marco de Gestión Ambiental – MGA**, como instrumento a ser aplicado para cumplir las políticas de salvaguardas del Banco, en desarrollo de las actividades de conectividad, acueducto y alcantarillado.

El Marco de Gestión Ambiental se constituye en el documento orientador de las actuaciones ambientales a observarse durante la ejecución de cada uno de los proyectos y sub proyectos considerados. El MGA se adopta como instrumento de gestión ambiental general, teniendo en cuenta que a la fecha de su elaboración no se ha definido la localización ni se cuenta con los diseños definitivos de las obras de infraestructura a desarrollar.

De esta forma el presente documento constituye el MGA que se ha elaborado por la Unidad Ejecutora del Plan Todos Somos PAZcífico en calidad de representante del gobierno colombiano, el cual 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 – Características del área de estudio**. Contiene las características ambientales y socio-económicas de todos los municipios donde se realizarán las obras y/o estudios de muelles, acueducto y alcantarillado.
- **Capítulo 3 – Descripción del proyecto**. Se presenta una descripción del proyecto, con sus objetivos y obras a ser financiadas por el BM en las actividades de muelles, acueducto y alcantarillado.
- **Capítulo 3 – Marco normativo aplicable**. Se presentan las normas ambientales colombianas aplicables a Proyecto, donde se destacan aquellos subproyectos que requieren autorizaciones ambientales.
- **Capítulo 4 – Políticas de salvaguarda definidas por el Banco**. Se cita las políticas de salvaguardas ambientales y los instrumentos generales que permite el cumplimiento de las mismas.
- **Capítulo 5 – Evaluación ambiental del proyecto**. A partir de la descripción del proyecto y las características ambientales, se realizó una identificación de los impactos ambientales esperados, se determinaron las medidas básicas de manejo para su mitigación y control y se fijaron los instrumentos para la gestión ambiental del proyecto.
- **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 subproyectos.

## **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 en su componente de Muelles y Saneamiento (acueducto y alcantarillado), a ser financiado por del BM, cuyo objetivo es definir y presentar los procedimientos e instrumentos de verificación, categorización, evaluación y gestión ambiental que permitan 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.

### **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 alcance de las obras de tal manera que permita identificar su área de influencia y su interacción con el medio ambiente.
- Presentar las políticas de salvaguardas ambientales del Banco Mundial que aplican al Proyecto.
- Identificar y evaluar los principales riesgos e impactos ambientales y sociales durante la ejecución de los sub-proyectos, asegurando su sostenibilidad.
- Establecer los instrumentos de gestión ambiental requeridos para garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental, las salvaguardas del Banco Mundial y la sostenibilidad en el largo plazo.
- 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.

## **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 - PTSP**; 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 PTSP; el BIRF por su parte financiará los proyectos en los municipios de Guapi y Tumaco por un monto de USD 126,7 millones.

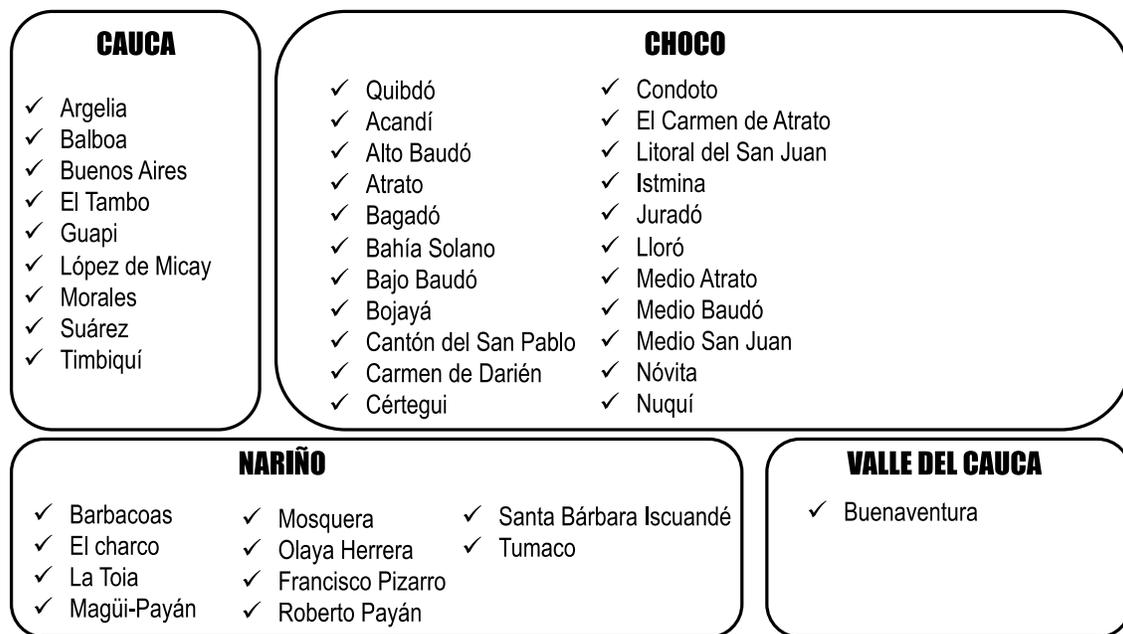
El Ministerio de Hacienda y Crédito Público mediante el Decreto 2121 del 3 de noviembre de 2015 que modificó el Decreto 1068 de 2015, en lo relacionado con el Fondo para el Desarrollo del PTSP, establece la naturaleza del Fondo para el Desarrollo del PTSP, el cual es un patrimonio autónomo administrado 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 estableció a la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) como la entidad ejecutora del PTSP y mediante la Resolución 4075 se definió a la Fiduprevisora S.A como la entidades administrados del Fondo del PTSP.

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 éste 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.

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. Con los proyectos de inversión financiados por el Banco Mundial se espera reducir las brechas sociales y económicas en el pacífico, mejorar las coberturas en servicios públicos, así como mejorar la infraestructura portuaria en varios de los municipios de la Acupista.

#### 1.4 Alcance y metodología del MGA

El MGA fue elaborado para los subproyectos y municipios definidos por el Gobierno de acuerdo con lo establecido en el CONPES 3847 de 2015, así como los resultados de la consulta y socialización que previamente se adelantó en la región. La definición del alcance del proyecto fue

definido por el gobierno con base en las características técnicas y ambientales existentes en los municipios, observando tamaño, requerimientos de capacidad de mejoramiento, problemas existentes e impacto del proyecto. El trabajo incluyó visitas por parte de la Unidad Ejecutora del PTSP con asistencia de INVÍAS, Autoridades Ambiental y autoridades municipales en la región, en las que se observaron las condiciones actuales y las necesidades de cada municipio.

Para la elaboración del Marco se obtuvo información primaria basada en visitas de campo a los municipios y conversaciones con autoridades locales, en especial funcionarios del municipio y empresas de servicios públicos. Particularmente para la elaboración del MGA se visitaron los 7 municipios involucrados en los subproyectos de acueducto y alcantarillado y se visitaron los tres muelles existentes de los municipios donde se desarrollarían las obras de mejoramiento y/o construcción nuevas.

Igualmente, se consultó la información secundaria consignada en los Planes de Desarrollo, Planes de Ordenamiento Territoriales y Planes de Gestión Ambiental Regional de las autoridades ambientales competentes, sobre las características ambientales y sociales de los municipios, y se analizó información procedentes del Estudio de Impacto Ambiental que INVÍAS elaboró para el proyecto de mejoramiento de la Acuapista en el año 2015.

A partir de los objetivos, características del proyecto e interacciones con el medio ambiente, se estableció el Marco Normativo aplicable, para actividades mejoramiento de muelles e implementación de acueducto y alcantarillado. Dentro del marco normativo identificaron los tipos de autorizaciones, permisos y requisitos de ley aplicables a las obras y actividades del proyecto.

Dentro del MGA se describe las características generales de las obras a desarrollar, teniendo en cuenta que éstas no cuentan con una localización definitiva, ni tampoco con diseños definitivos; el alcance del proyecto incluye financiación de los estudios técnicos que permitan la construcción de las obras, así como de estudios ambientales que sean requeridos.

Se analizaron las interacciones del proyecto con el medio ambiente, dentro del marco de las obras, las características ambientales de los municipios y basados en lo observado en campo y así se determinaron los posibles impactos ambientales esperados. Esto permitió definir las medidas de manejo básicas para el control de los impactos ambientales y los instrumentos de gestión ambiental para garantizar el cumplimiento normativo y las salvaguardas del Banco.

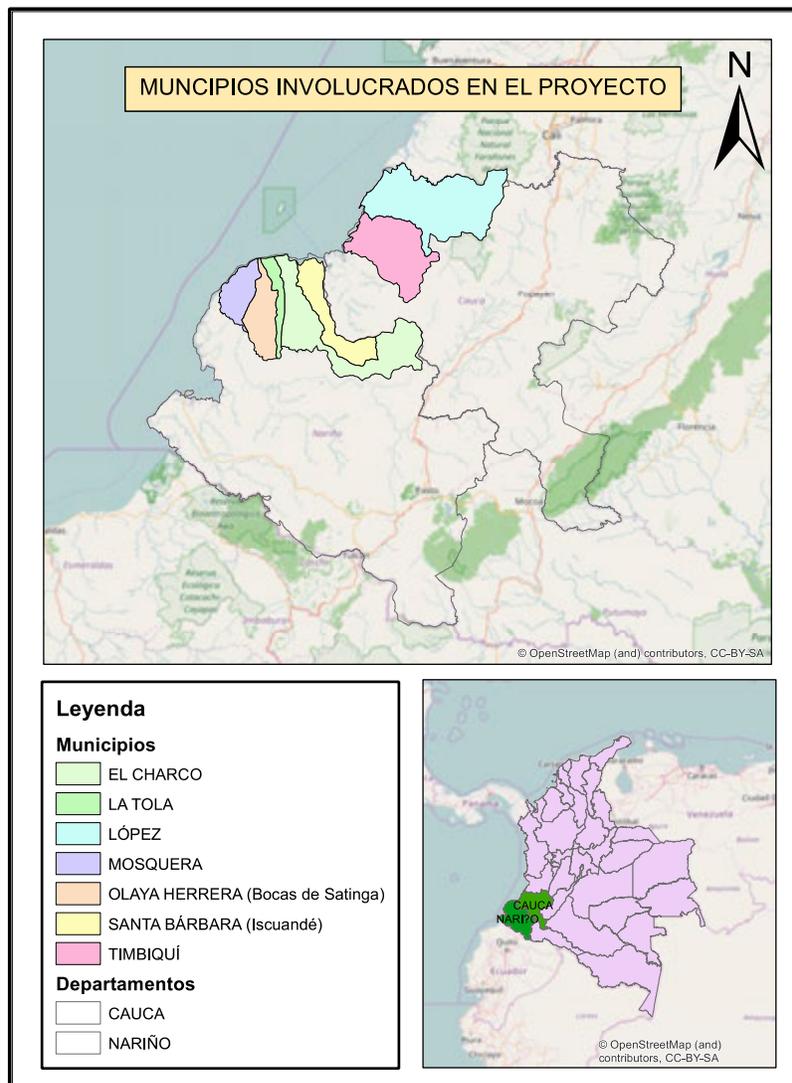
Tomando en cuenta el marco institucional para el Plan Todos Somos PAZcífico, y con base en diversas reuniones con el Gobierno Colombiano, se estableció el arreglo institucional para la gestión ambiental del proyecto que busque garantiza el cumplimiento del MGA. De esta forma el MGA describe los roles y responsabilidades para la ejecución, supervisión y monitoreo de los subproyectos. Del arreglo institucional se destacan las funciones de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD como **Unidad Ejecutora – UE del PTSP**, quien liderará, de parte del Gobierno, los procesos de contratación, supervisión, aseguramiento, gestión de permisos 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, según se indica en el MGA.

Dentro del MGA se definieron los instrumentos de manejo ambiental para construcción de Muelles, acueducto y alcantarillado, 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 UE. En los anexos del MGA, se presentan las guías que hacen parte de los requisitos necesarios para cumplir apropiadamente con las Salvaguardas Ambientales del Banco Mundial; dentro de los anexos se destacan las guías para elaboración de Planes de Manejo Ambiental – PMA para las obras de Muelles, acueductos y alcantarillado, guía para la obtención de permisos ambientales, criterios ambientales para ubicación Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST, obligaciones ambientales de contratistas y guía para la supervisión y/o interventoría ambiental de subproyectos, entre otros.

## 2 CARACTERÍSTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

En este numeral se describen las característica ambientales, sociales y económicas de los municipios involucrados en el proyecto: López de Micay, Timbiquí, Santa Bárbara de Iscuandé, El Charco, La Tola, Olaya Herrera, Mosquera y Francisco Pizarro, tomando en cuenta que los subproyectos se ejecutarán principalmente en las zona urbana. En la Figura 2-1 se presenta la ubicación general de los centros urbanos de estos municipios.

**Figura 2-1 Localización general del área de estudio**



Fuente: Autores, 2017.

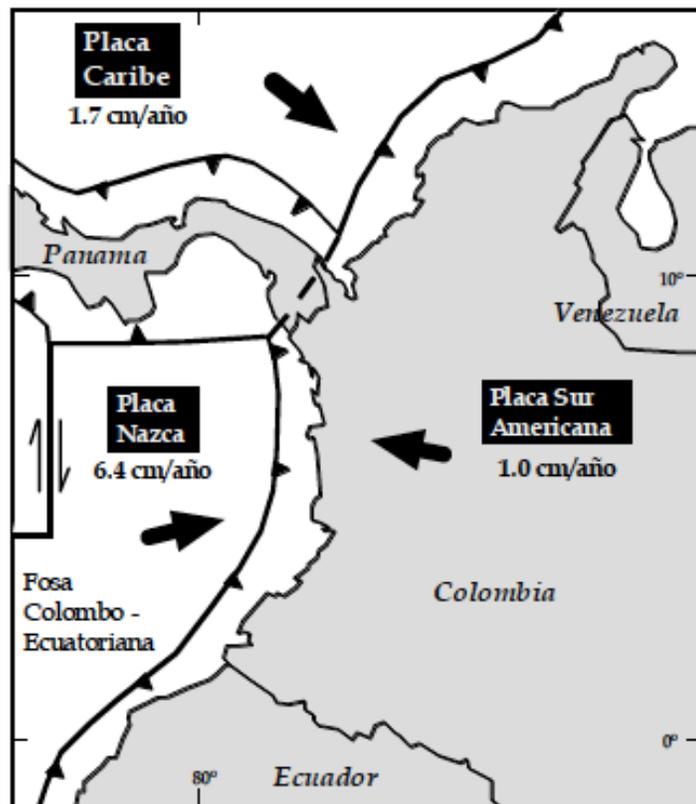
## 2.1 Aspectos generales del Pacífico

### 2.1.1.1 Geología

El área de estudio se ubica en la región de la llanura del Pacífico, constituida por un amplio depósito de materiales semiconsolidados del Pliopleistoceno y edades recientes, en las que emergen pequeñas colinas de rocas sedimentarias de la edad Terciaria, ligeramente plegadas<sup>4</sup>.

La cuenca del Pacífico colombiano está localizada en el margen continental activa donde la placa de Nazca subduce a la placa Suramericana, produciendo un efecto compresivo sobre la misma. El choque ha generado fricciones, elevaciones geológicas y subducciones que han venido formando un sistema muy activo de bandas sedimentarias costeras y se han formado también dos dorsales o cordilleras submarinas, Malpelo y Coiba, y el graben de Yáquina que es una dorsal de expansión reciente (Cantera, 1993). En la actualidad, las placas se separan de la dorsal del Pacífico Oriental con velocidades cercanas a 6 cm/año (Cantera cita a Prahil & Cantera, 1987), (Figura 2-2).

**Figura 2-2 Marco tectónico de la zona pacífica de Colombia**



Fuente: Adaptado por el Estudio a partir de INVEMAR – CRC – CORPONARIÑO.

De esta forma el área de estudio se localiza en una región de actividad tectónica de importancia. La sismicidad de la zona, muestra una elevada densidad de sismos reportados como superficiales en la zona oceánica, aledaña a la línea de costa<sup>5</sup>.

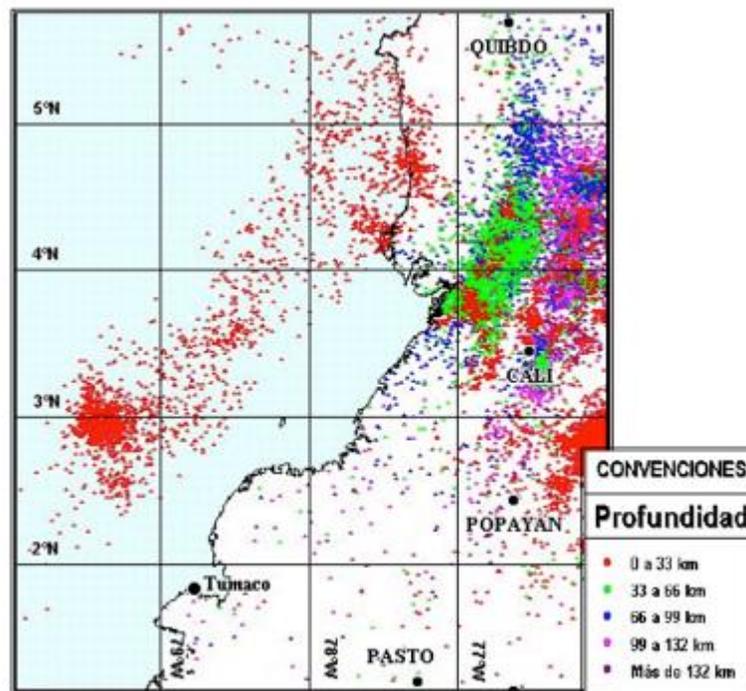
<sup>4</sup> Aportes al Entendimiento de la Bahía de Tumaco. Entorno Oceanográfico, Costero y de Riesgos. DIMAR 2003.

<sup>5</sup> POT. Alcaldía Tumaco. 2008.

La amenaza de sismo para los municipios del área de estudio está ligada a la proximidad a la “zona de subducción”, que es el límite activo entre las placas de Nazca y Sudamérica, cuyo borde superficial recorre el fondo marino aproximadamente paralelo a la costa a una distancia de 150 Km; las zonas de subducción se caracterizan por tener intensas actividades sísmica y volcánica.<sup>6</sup>

Por ejemplo, la costa nariñense se ubica en una zona de alta actividad sísmica, según INGEOMINAS y el OSSO.<sup>7</sup> Los sismos más grandes registrados hasta ahora en Colombia - Enero 1906, M = 8.4 y Dic. 1979, M = 8.1 (Okal, 1992) - ocurrieron en Tumaco<sup>8</sup>. En la Figura 2-3 se muestran los epicentros de sismos registrados entre los años 1993 y 1999 (OSSO, 2003), donde se puede observar que la densidad de registros cerca de la costa nariñense es significativa.

**Figura 2-3 Epicentros de sismos en la región 1993 a 1999**



### 2.1.1.2 Climatología

El clima de la región Pacífica está afectado por la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), es decir que está influenciado por ambos hemisferios, donde se tiene la más baja presión intertropical

<sup>6</sup> Plan Local de Emergencias de San Andrés de Tumaco. Ministerio del Interior y de justicia. 2004.

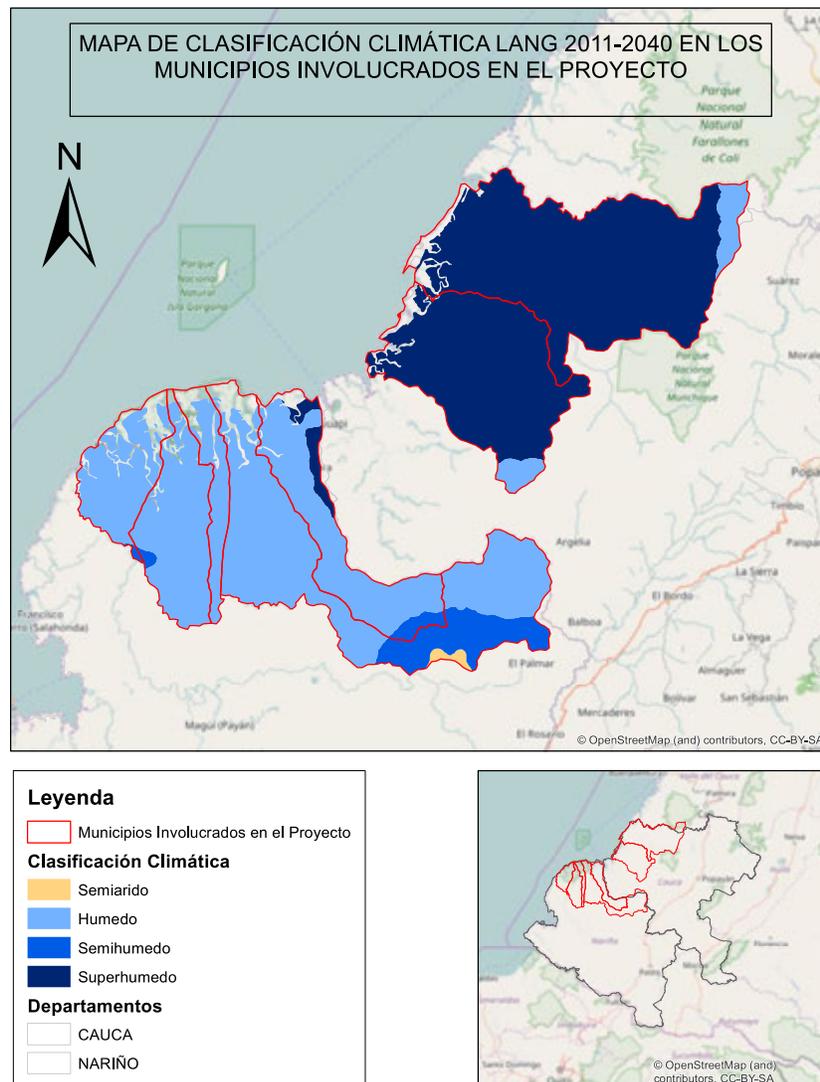
<sup>7</sup> La Corporación OSSO es una organización sin ánimo de lucro y de beneficio público creada mediante Resolución No. 17-A del 29 de febrero de 1996 del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente - DAGMA, dedicada a "promover, apoyar y ejecutar investigaciones científicas, difusión y extensión de conocimientos, apropiación y desarrollo de metodologías y de tecnologías en los campos de la dinámica de la Tierra Sólida, de la Hidrosfera y de la Atmósfera, y de sus interacciones con la Sociedad". Su principal actividad es el apoyo del grupo de investigación del Observatorio Sismológico del Suroccidente -OSSO. Ver [www.osso.org.co](http://www.osso.org.co)

<sup>8</sup> Asesorías Municipales Ltda. Estado actual del conocimiento y control de riesgos causados por terremoto en la ciudad de Tumaco (Nariño).1997.

y por consiguiente predominan condiciones lluviosas (Mejía, 1989). Adicionalmente, el clima de la zona es modificado por la corriente del Chorro del Chocó, procedente del océano Pacífico, la cual consiste en vientos relativamente fríos que interactúan con los vientos alisios, más cálidos, causando alta inestabilidad atmosférica, convección profunda, ascenso de aire húmedo, e introduciendo grandes cantidades de humedad al continente que se traduce en abundante condensación y por lo tanto alta precipitación en la costa del Pacífico (Poveda y Mesa, 1999).

De acuerdo con el IDEAM, la clasificación climática de la zona va desde húmedo hasta superhúmedo, como se presenta en la Figura 2-4.

**Figura 2-4 Clasificación climática 2011 – 2040**



Autores, 2017

### 2.1.1.3 Suelo

Geográficamente los departamentos de Cauca y Nariño distribuyen su área en tres regiones naturales: la Región Pacífico, la Región Andina y la Región de la Amazonia.

La Región Pacífico es la más extensa del departamento de Nariño y cubre un área de 17300 km<sup>2</sup>. De acuerdo con el Estudio General de Suelos del departamento, éste:

*“está integrado por los paisajes de Altiplanicie, Lomerio, Montaña, Piedemonte, Planicie fluvio-marina y aluvial y Valle. La planicie fluvio marina penetra a partir del borde continental en forma más o menos paralela hasta una amplitud máxima de 15 kilómetros en el interior del continente. Corresponde al área sujeta a la acción de la marea donde se desarrolla la vegetación de mangle. En ella dominan los suelos clasificados a nivel de gran grupo como Hydraquents, Sulfihemists y Sulfisaprist caracterizados por ser muy superficiales, de texturas moderadamente finas mezcladas con materiales orgánicos, de colores pardos en superficie y grises en profundidad y de fertilidad baja”<sup>9</sup>*

Por su parte, el Departamento del Cauca comprende tres regiones geológicas: Andes Pacífico – Cordillera Occidental, Cordillera Central – Flanco Este de la Cordillera Occidental y región de la Bota Caucana. De acuerdo con el Estudio General de Suelos del departamento, se pueden diferenciar en el departamento seis tipos de paisajes existentes (Zink, 1987), siendo el de mayor extensión el paisaje de montaña, seguido por el lomerío, la planicie, la altiplanicie, el valle y el piedemonte. En cuanto al paisaje planicie aluvial y fluvio marina:

*“esta formado por terrazas, vegas y planos aluviales y planos de marea en clima cálido seco a muy húmedo, de relieve plano a ligeramente ondulado con inundaciones o encharcamientos raras a frecuentes. Los suelos se han originado a partir de depósitos aluviales y marinos heterogéneos y materiales orgánicos, que han formado los órdenes Molisoles, Inceptisoles, Entisoles e Histosoles con algunas características hidromórficas (Aquents y Aquepts). Son de texturas variadas, moderadamente profundos a muy superficiales, muy pobremente drenados, reacción fuerte a ligeramente ácida, baja a alta saturación de bases, bajos contenidos de fósforo y fertilidad baja a moderada”<sup>10</sup>*

### 2.1.1.4 Hidrografía

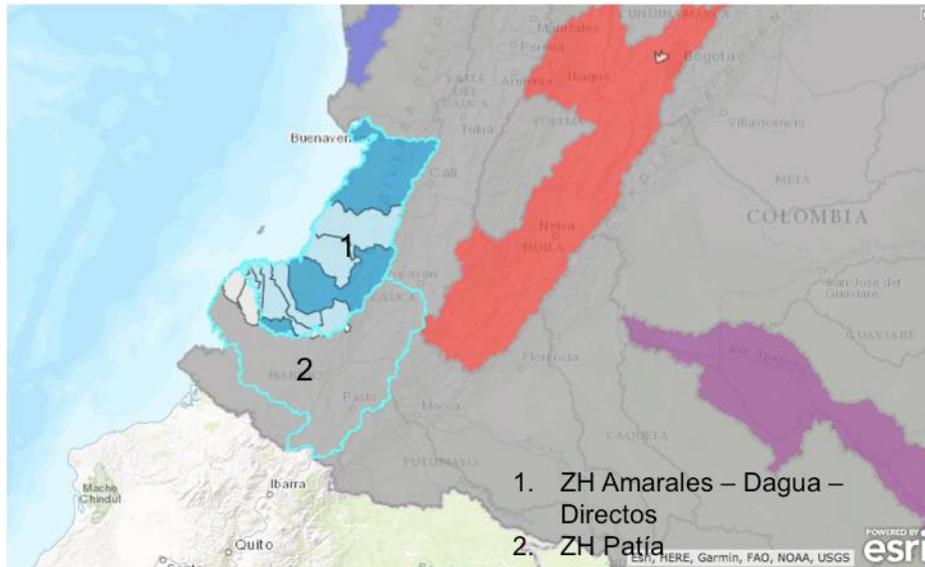
Los departamentos de Cauca y Nariño, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1640 de 2012 y la Política Hídrica Nacional del 2010, se encuentran dentro de las Áreas Hidrográficas: Magdalena- Cauca, Amazonas y Pacífico, siendo en esta última donde se localizan los municipios beneficiados por el proyecto Conectividad y agua.

El área hidrográfica del pacífico está conformada por siete zonas hidrográficas a saber: Mira, Patía, Dagua – Directos, San Juan Baudó – Directos Pacífico, Pacífico – Directos e Isla Pacífico. Las zonas hidrográficas en el área de influencia del proyecto corresponden a Patía y a Amarales Dagua – Directos, sub cuencas iluminadas en la figura a continuación.

<sup>9</sup> IGAC (s.f.). Estudio General de suelos y zonificación de tierras Departamento de Nariño.

<sup>10</sup> IGAC (2009). Estudio General de suelos y zonificación de tierras Departamento del Cauca.

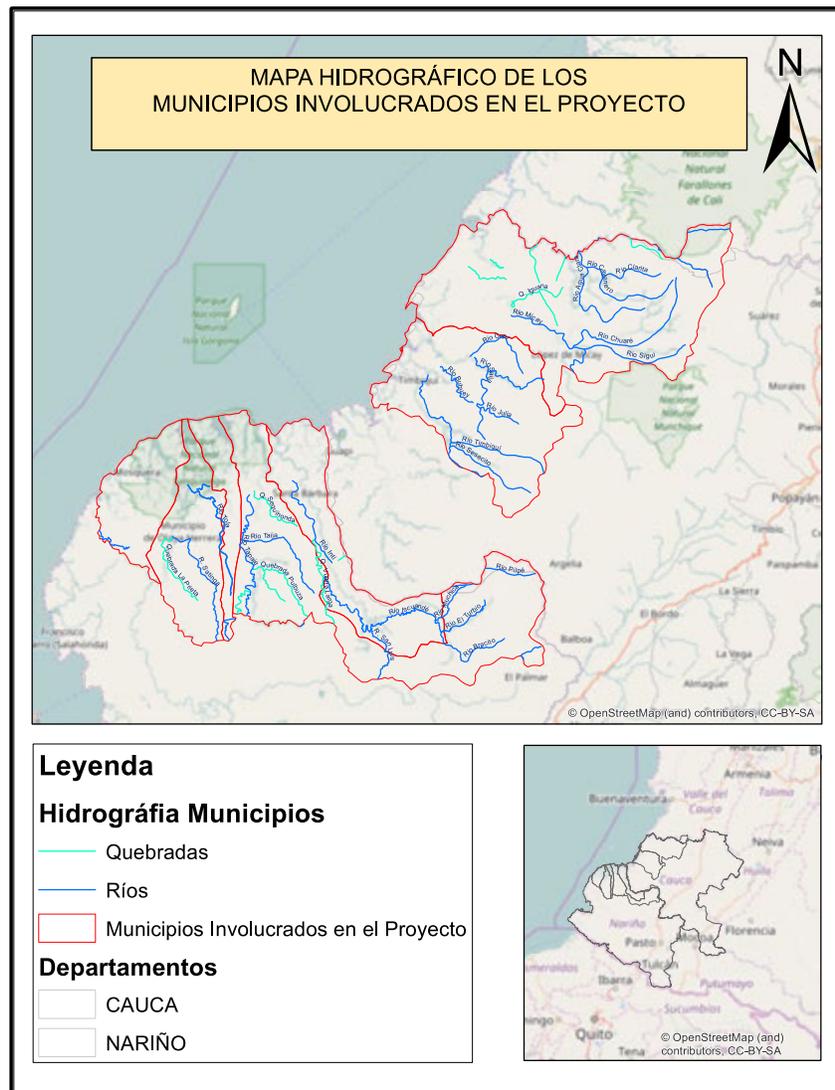
**Figura 2-5 Sub cuencas Patía y Tapaje- Dagua \_ Directos**



Fuente: Adaptado de Salzar Holguin, F. (s.f.)

Al área hidrográfica Pacífico drenan, en el Departamento del Cauca, los afluentes y ríos principales de la zona hidrográfica del río Patía, así como las sub zonas hidrográficas del río Patía Alto, río Guachicono, río Mayo, río Guapi, río Timbiquí, río Saija y río San Juan de Micay (CRC, 2014). En el Departamento de Nariño, son afluentes de dicha áreas los ríos de las zonas hidrográficas del río Patía y del río San Juan de Micay y sus respectivas sub zonas hidrográficas a saber: río Patía Alto, río Mayo, río Juanambú, río Gaitara, río Telembí, río Patía – Magüi, río Patía Medio, río Patía – Patía viejo, río La tola, río Tapaje y río Iscuande (CORPONARIÑO, 2007).

**Figura 2-6 mapa hidrográfico de los municipios involucrados en el proyecto**



Autores, 2017

Según la CRC (2014), uno de los problemas de la zona hidrográfica Amarales – Dagua \_ Directos es la deficiencia de saneamiento básico urbano y rural, no obstante que con excepción de Guapi, los asentamientos son pequeños y los cuerpos hídricos superficiales poseen un gran caudal. Adicionalmente a las aguas residuales domésticas, se presentan problemas con aguas procedentes de la actividad minera y la deforestación “inducida por la explotación maderera y minera, lo cual ha generado graves problemas de erosión y excesiva sedimentación, incidiendo seriamente en la navegación y contaminación de las aguas” (IGAC, 2009, Citado por CRC, 2014). Los ríos Micay y Saija son los tributarios que mayor concentración de microorganismos indicadores de contaminación fecal, llevan por la zona costera del departamento del Cauca.

#### 2.1.1.5 Mareas

La marea en el pacífico colombiano es de tipo semidiurno regular, por lo que presenta dos pleamares y dos bajamares en un mismo día, con un período de 12 horas 30 minutos.

La marea presenta entonces dos flujos y dos reflujos al día, lo que ocasiona que en el sector de Nariño por ejemplo algunos esteros queden secos durante la bajamar, afectando su capacidad de navegación en la zona.

La variación en los niveles del mar también hace que algunos ríos de la zona presente un doble sentido, lo que hace que cuando los niveles se encuentran altos, el agua de mar (salada) se mezcle con agua dulce en el sector de los esteros creando de esta forma un ecosistema particular de los esteros.

La variación en los niveles del mar y los esteros por donde transita actualmente la población determinan entonces el nivel de navegabilidad que se tiene en la zona. De acuerdo con los registros históricos del mareógrafo del Centro de Investigación Oceanográfico e Hidrográfico del Pacífico, los niveles pueden variar entre 1,4 a 5,4 metros.

#### 2.1.1.6 Climatología

El clima de la región Pacífica está afectado por la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), es decir influenciadas por ambos hemisferios, donde se tiene la más baja presión intertropical y por consiguiente predominan condiciones lluviosas (Mejía, 1989). Adicionalmente, el clima de la zona es modificado por la corriente del Chorro del Chocó, procedente del océano Pacífico la cual consiste en vientos relativamente fríos que interactúan con los vientos alisios, más cálidos, causando alta inestabilidad atmosférica, convección profunda, ascenso de aire húmedo, e introduciendo grandes cantidades de humedad al continente que se traduce en abundante condensación y por lo tanto alta precipitación en la costa del Pacífico (Poveda y Mesa, 1999).

Ocurren adicionalmente vientos de oeste reforzados por el sistema de circulación océano-continente y valle-montaña que producen grandes masas de nubes procedentes del océano Pacífico que se estrellan sobre la cordillera occidental ocasionando grandes precipitaciones. Adicionalmente, causan que las lluvias sean más abundantes en las noches o en la madrugada y las regiones bajas de la costa o los valles.

El sector al borde sur del Ecuador climático (<3°N aprox.), con régimen bimodal irregular, donde dominan las condiciones climáticas del hemisferio sur y fuerte influencia del fenómeno de El Niño que produce máximos pluviales en enero-febrero y/o abril-mayo. En la mitad del año el clima es muy variable (Mejía, 1989).

#### 2.1.1.7 Amenazas Naturales

Una amenaza natural es una amenaza de un evento de la naturaleza que tendrá un efecto negativo sobre las personas o el ambiente, por lo cual no se puede controlar su ocurrencia y su conocimiento permite reducir la exposición y lograr una adecuada preparación.

Las amenazas se pueden clasificar según su origen en fenómenos naturales y ocasionadas por el hombre, la cual ha sido adoptada por la Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres DGPAD, 1998. En la Tabla 2-1 se presenta los tipos de amenazas naturales que existen.

**Tabla 2-1 Clasificación de las amenazas naturales**

Origen	Nombre
Geológico	Sismo
	Tsunami
	Licuación
	Erosión
Hidrometeorológico	Marejada

Inundación

Fuente: DGPAD, 1998

Un tsunami ocurre a causa de un fuerte movimiento en el fondo del mar, este movimiento puede ser causado por un sismo, una erupción volcánica o un deslizamiento. Las olas de tsunami viajan a velocidades de 700 a 1000 km/h. En alta mar la altura de la ola es pequeña, sin superar el metro; pero cuando llegan a la costa, al rodar sobre el fondo marino alcanzan alturas mucho mayores, de hasta 30 y más metros. El tsunami está formado por varias olas que llegan separadas entre sí por unos 15 a 20 minutos<sup>11</sup>.

En Tumaco, se monitorea el nivel de marea en una estación del IDEAM localizada cerca de la costa (1° 49' 08" - 78° 43' 48"), la cual funciona desde hace 50 años y transmite los datos v a satélite a Bogotá, en donde la información es procesada y analizada, la ubicación de la estación mareográfica en la parte interior de la bahía de Tumaco, cerca de la isla El Morro, no permite que sus datos sean usados para predicción de la ocurrencia de un tsunami. El Sistema Internacional de Alerta de Tsunami en el Pacífico (ITIC) cuyo representante en Colombia es el OSSO, tiene como función, detectar y ubicar los terremotos ocurridos en la Región del Pacífico, determinar si ellos han generado Tsunami y difundir mensajes de alerta.

#### **2.1.1.8 Zonas de vida**

De acuerdo con el mapa ecológico de Colombia (IGAC 1977), basado en el sistema de zonas de vida de Holdridge, en el departamento de Nariño se identifican 17 formaciones de zonas de vida. En los municipios del proyecto la zona de vida corresponde a un Bosque Húmedo Tropical (bh-T) que corresponde a una zona con alta precipitación pluvial y una zona boscosa con árboles que pueden alcanzar altura superiores a 40 m, que se encuentran localizado en las franjas más cercanas a la costa.

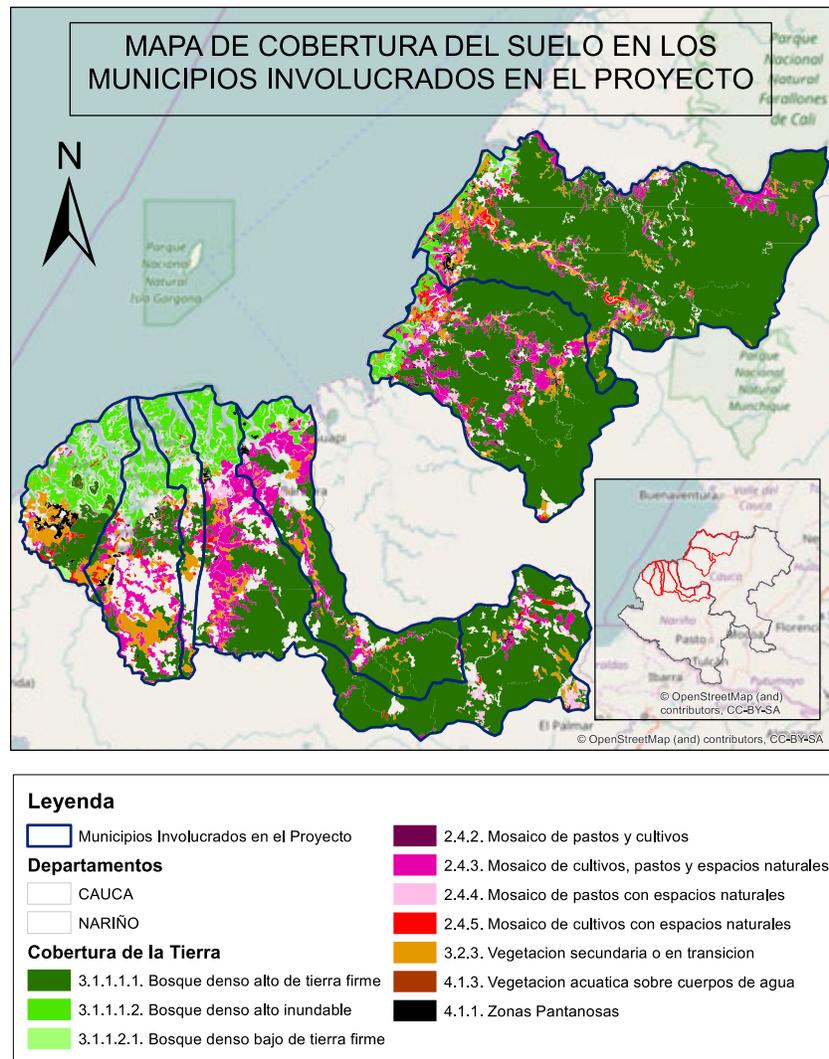
#### **2.1.1.9 Cobertura Vegetal**

En general la cobertura vegetal identificada en el área de influencia del proyecto está compuesta por Bosque denso Alto de tierra firme en las zonas internas y Bosque denso Alto inundable en las áreas costeras. Se evidencia un porcentaje significativo de mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, así como de vegetación secundaria o en transición.

---

<sup>11</sup> Plan Local de Emergencias de San Andrés de Tumaco. Ministerio del Interior y de justicia. 2004.

**Figura 2-7 Cobertura de vegetal en municipios involucrados en el proyecto**



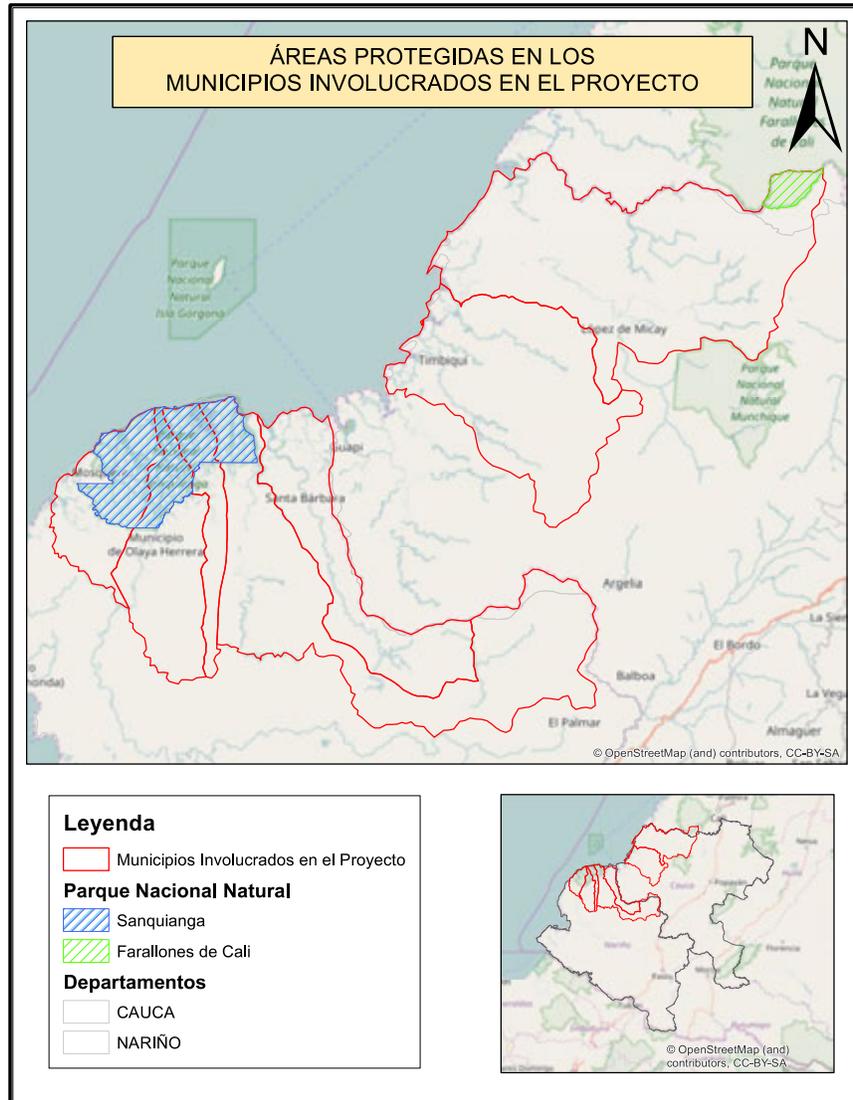
Autores, 2017

Se localizan en el área de jurisdicción de los municipios el Parque Nacional Natural de Sanquianga, perteneciente al Sistema Nacional Parques de Colombia y administrado por la Unidad Nacional de Parques Nacionales Naturales, UNPNN (figura 2-7). Adicionalmente, la Ley segunda de 1959 estableció el carácter de Zona de Reserva Forestal al Pacífico colombiano, con las siguientes condicionantes:

*“a) Zona de Reserva Forestal del Pacífico, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Por el Sur, la línea de frontera con la República del Ecuador; por el Occidente, el Océano Pacífico y la línea divisoria con la República de Panamá; por el Norte, el Océano Atlántico (Golfo de Urabá), y por el Oriente, una línea que arrancando 15 kilómetros al este del divorcio de aguas de la Cordillera Occidental, en los límites con el Ecuador, siga hasta el Volcán de Chiles, el Nevado de Cumbal y la Quebrada de San Pedro, y de allí, a través del Río Patía, hasta Chita, continuando 15 kilómetros al Este por el divorcio de aguas del*

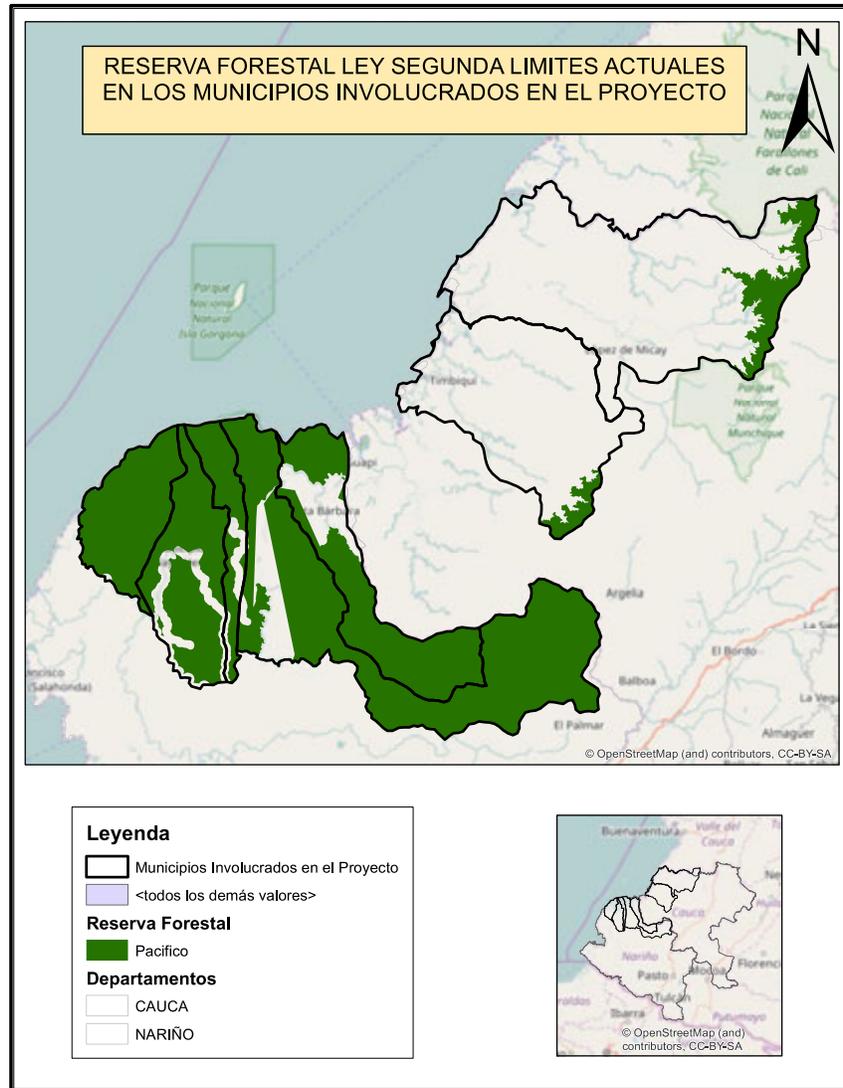
*Cerro de Rivas al Cerro de Munchique y siguiendo la cima de la Cordillera Occidental hasta el Cerro de Caramanta; de allí al Cerro Paramillo y luego al Cerro Murrucucú, y de allí una línea recta, con rumbo 45 grados noreste, hasta el Océano Atlántico(...)"*

**Figura 2-8 Áreas dentro del Sistema Nacional de Parques en municipios involucrados en el proyecto**



Autores, 2017

**Figura 2-9 Reservas forestales Ley Segunda limites actuales de los municipios involucrados en el proyecto**



Autores, 2017

### 2.1.1.10 Fauna

La costa del Pacífico colombiano forma parte de una gran cuenca de 80.000 km<sup>2</sup>, denominada la cuenca del Pacífico que incluye toda la zona costera desde el borde del mar hasta el piedemonte de la cordillera Occidental. La distribución de la fauna está íntimamente relacionada con la cobertura vegetal, ya que esta suministra diversos corredores de alimentación, reproducción, movimiento, protección y refugio.

En el pacífico colombiano, la fauna se ha constituido en un elemento esencial de esa fuente natural que alimentó las estrategias ancestrales de vida necesarias para la sobrevivencia del hombre, estableciendo una sencilla red de interacciones que hace parte de su cultura.<sup>12</sup>

En el área de estudio la población de animales silvestres ha venido variando producto de la deforestación, agricultura, ganadería y colonización. La eliminación de hábitats ha generado la disminución de las poblaciones de fauna nativa.

La caza ha venido disminuyendo considerablemente las poblaciones silvestres, no obstante los habitantes son poco conscientes del daño que esta actividad produce y ha generado en los ecosistemas, se lleva a cabo para obtener alimento e ingresos económicos con la venta de especies silvestres.

Además, existe una gran diversidad de especies de aves, que se han reconocido en los manglares del Pacífico Colombiano, abundan los Pelícanos, Fragatas, Garzas, Árdea, *Cochlerius*, *Egretta*, Butorides, Patos, Loros, Canarios, Colibríes, Atrapamoscas, Cocineras, Tucanes o *Ascaris*, Gaviotas, Playeras, entre otras. Entre los reptiles están las Iguanas y las Tortugas, especies utilizadas por las comunidades. De los mamíferos existen algunas especies que ancestralmente han sido utilizados por las comunidades, como los Aulladores negros, Perezosos, Tigrillos u Ositos, Zainos, Ñeques o Guatín, Ratones, Chucas y Murciélagos.

## **2.2 Aspectos específicos de los municipios del proyecto**

### **2.2.1 Municipio de López de Micay**

#### **2.2.1.1 Generalidades**

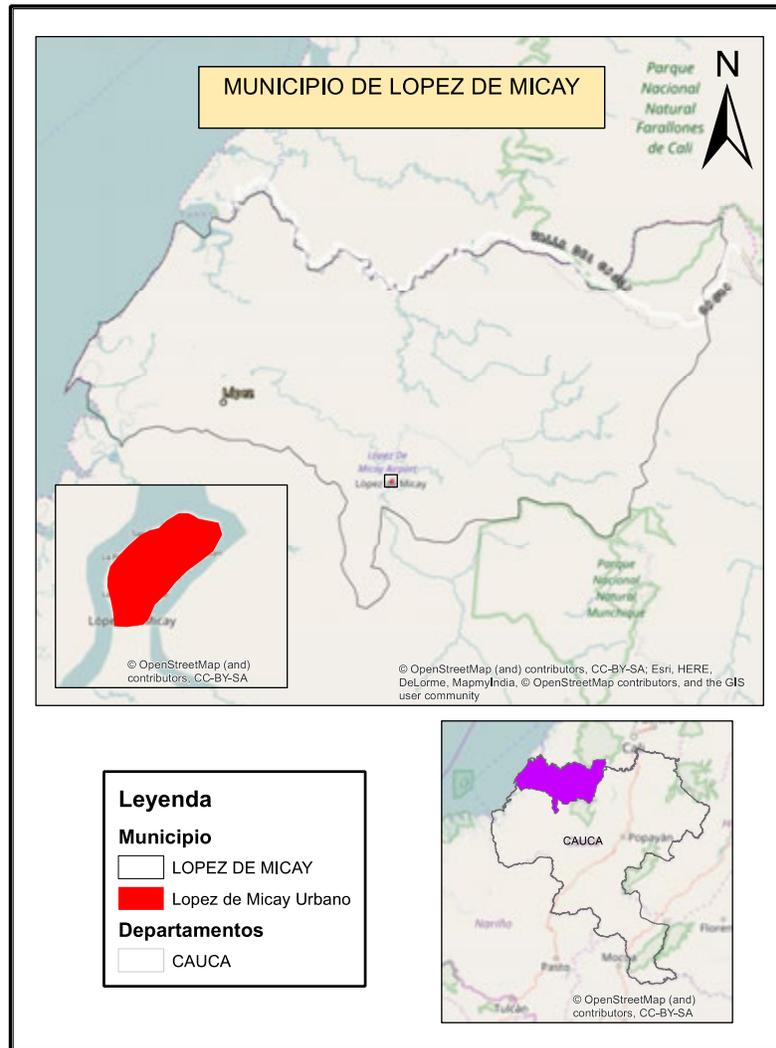
El municipio de López de Micay está ubicado en el extremo Nor-Occidental del departamento del Cauca, Región Pacífica. Está conformado por 5 Consejos Comunitarios y tiene una extensión total de 3.241 km<sup>2</sup> y de 265.18 Km<sup>2</sup> en el área Figura 2-10.

El Municipio se localiza a unos 400 km de la ciudad, Popayán. Con relación a otros municipios López de Micay se ubica al norte de Timbiquí, a dos horas de recorrido en lancha rápida y a tres horas desde el municipio de Guapi viajando mar adentro.

---

<sup>12</sup> CORPORACIÓN ECOFONDO. Planes de manejo integral ambiental de los Consejos Comunitarios ubicados en el Municipio de Tumaco, 2003.

**Figura 2-10 Localización general de López de Micay**



Autores, 2017

El transporte a través de ríos y esteros, constituye el eje central de comunicación entre los municipios de la costa Pacífica, no obstante la movilidad es limitada por las mareas y la baja capacidad y pocos trayectos (una o dos veces en la semana), de las embarcaciones. A pesar de sus limitantes el transporte fluvial tiene grandes potencialidades en la comunicación de la región de manera que los esteros y ríos son vías de comunicación más usados.

**Fotografía 2-1 Vista general del área urbana de López de Micay**



Fuente: <http://images.et.eltiempo.digital/>

### 2.2.1.2 Aspectos sociales y culturales

De acuerdo con las proyecciones estimadas del DANE, para el año 2016 la población total del municipio era de 20.446 habitantes, de los cuales 5.826 habitantes (28,5%) se ubican en la cabecera municipal (Tabla 2-2).

**Tabla 2-2 Proyección de la población según DANE – Municipio de López de Micay**

Municipio	2016	2017	2018	2019	2020
<b>POBLACION CABECERA</b>					
López de Micay	5.826	5.973	6.122	6.271	6.423
<b>POBLACION TOTAL</b>					
López de Micay	20.446	20.581	20.721	20.867	21.019
<b>POBLACION URBANA %</b>					
López de Micay	28,5%	29,0%	29,5%	30,1%	30,6%

Fuente: DANE. 2016.

El Municipio tomó este nombre en 1915 en homenaje al General José Ilario López por ser quien había firmado la ley de libertad de los esclavos negros el 21 mayo de 1851. En el municipio habitan

tres etnias: los afro descendientes que representan un 80%, los indígenas 15% y foráneos con un 5%<sup>13</sup>.

El Municipio cuenta con 36 centros poblados y cinco resguardos indígenas. Los resguardos indígenas se ubican en la zonas rurales y alejados del perímetro urbano<sup>14</sup>

### **2.2.1.3 Aspectos ambientales**

El área urbana de López de Micay se encuentra a una altura de 130 metros sobre el nivel del mar, con una Temperatura en promedio que varía entre 27 y 37 °C.

López de Micay, es el lugar más lluvioso del mundo. De acuerdo con la estación meteorológica local (Puerto López del IDEAM), el municipio tiene una precipitación promedio anual de 12.892 mm.

El municipio cuenta con ríos navegables como Micay, Naya y Tambor como fuentes de primer orden, además de sus afluentes, brazos y esteros que permiten la navegabilidad de embarcaciones de hasta 20 toneladas. El casco Urbano se ubica junto al río Micay. El Río Micay, es el curso de agua dulce más largo y caudaloso del departamento del Cauca y uno de los principales ríos de la Vertiente del Pacífico colombiano. Al llegar al mar Pacífico, entre esteros y manglar forma las islas San José, el Coco, El Sande y Micay. Tiene tres desembocaduras que corresponden a la Boca Micay, la Boca Caimanero y la Bocana del Micay o del Coco. Está ubicado en una de las regiones más lluviosas con más Biodiversidad del mundo.

Al tener en su costado occidental como limite el mar, la presencia de esteros navegables y altas precipitaciones hacen que sus pobladores dependan económicamente de los recursos como la pesca y medios de transporte, por otra parte el régimen hidrológicos desempeña un papel importante en los aprovechamientos forestales, la agricultura y salubridad.

En la pleamar la navegación se favorece puesto que no se corren riesgos de encallamiento en los bajos y la bajamar se aprovecha para las labores de pesca costera. En la épocas de abundantes precipitaciones se efectúan los mayores desembosques, pues los caños y quebradas se rebosan facilitando la extracción y transporte de las trozas del bosque a al corrientes principales de agua.

López de Micay es uno de los tres municipios costeros del departamento del Cauca en el Pacífico Colombiano y posee en su totalidad 4.355 ha de manglar, los cuales se encuentran en el área de territorio colectivo del Consejo Comunitario Manglares de Micay y el Resguardo Indígena de La Playita. Los manglares del municipio de López de Micay, presentan especial importancia para las comunidades, con relación al aprovechamiento de recursos asociados. En la Figura 2-11 **Error! Reference source not found.**, se presenta la localización del área de manglares, definidos por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR en el año 2009; se puede observar que dicha área está fuera del área urbana del municipio donde se realizarán las actividades del proyecto.

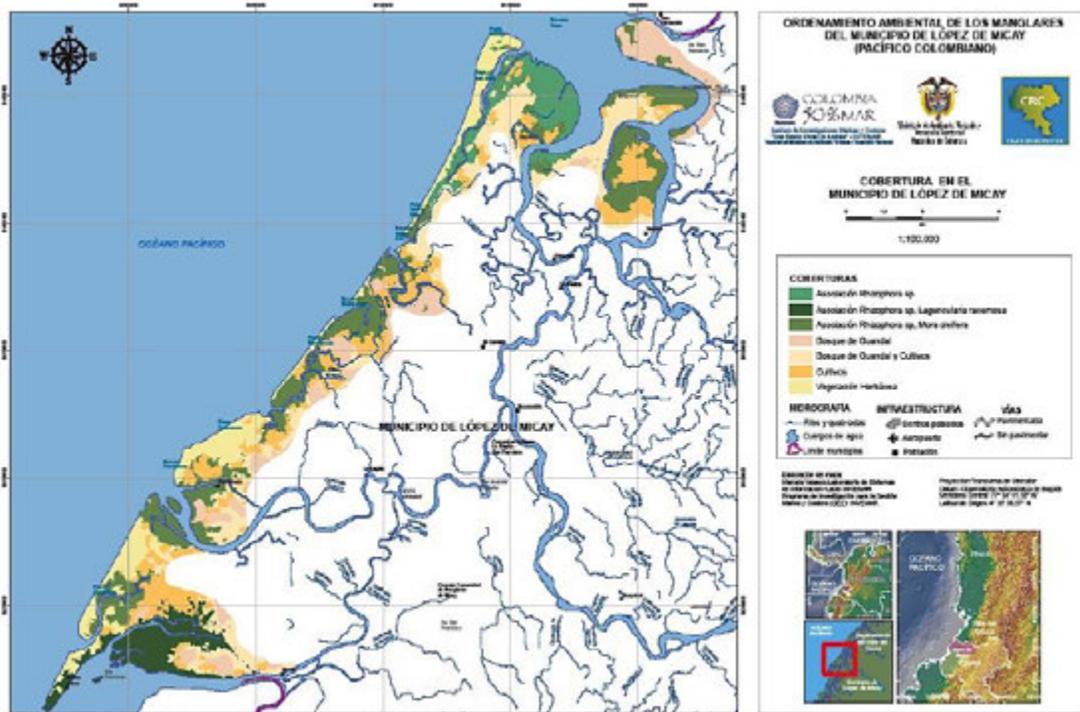
---

<sup>13</sup> <http://lopezdemipay-cauca.gov.co/presentacion.shtml>

<sup>14</sup> Plan de Desarrollo. 2012 – 2015.

<http://www.lopezdemipay-cauca.gov.co/apc-aa-files/31643539333935333362626364396631/plan-de-desarrollo-2012-2015.pdf>

**Figura 2-11 Localización de Maglares – Municipio de López de Micay**



Fuente: Plan de ordenamiento ambiental de los manglares del Municipio de López de Micay. CRC. 2009.

#### 2.2.1.4 Actividades económicas

Las principales actividades económicas del municipio de López de Micay corresponden a los sectores de la Agricultura, la pesca, la minería y la explotación forestal, de estas actividades vive la población económicamente activa

Los cultivos de coco, caña panelera, chontaduro, papachina y borojo son los más importantes, no sólo por los volúmenes que se producen, sino también por su potencial comercial. Las plantaciones de coco se localizan en la parte baja del río Micay (zona que presenta las condiciones propicias para el desarrollo de este cultivo). Se encuentran áreas extensas especializadas en coco, las cuales se establecieron hace muchos años con el apoyo del INCORA.

Otro renglón importante de la economía local es la actividad forestal, porque la población económicamente activa alterna su trabajo con lo forestal, la corta de madera bien sea en forma de trozas, o en bloques para su transporte y comercialización en el puerto de Buenaventura. Las especies más apetecidas son el Cedro, el Sajo, Cuangare, Anime, y las especies de alta montaña como el Chaquiro, Chanul y Agarrobo entre otras. De esa explotación maderera la administración municipal no recauda recursos para el fisco municipal y tampoco existe control en la sostenibilidad de los bosques por parte de la Autoridad Ambiental.

Otra actividad importante es la pesca artesanal y se efectúa en condiciones precarias, debido a que los pescadores en su mayoría no tienen equipos propios, lo que genera una relación de dependencia con comercializadores de los productos de mar. La producción en su mayor gran mayoría es llevada a Buenaventura. Las especies de mayor producción son: Bagre, Corvinas, Alguacil, Pargo rojo, Pelada, Jurel, Toyo, Lisa, Ñato, Burinque, Palometa; en camarón se comercializa el Langostino, Tigre, y Tití, a nivel de ostras esta la Piangua, Pate burro, Caracol, y los cangrejos, azul y de barro.

La minería del oro es otro renglón económicamente importante, del cual derivan ingresos muchas personas de la parte alta del Río Micay y del río Chuare. En el pasado, especialmente en los ríos Chuare, Sigüí, y Micay en la parte alta, (más arriba de la cabecera municipal) se ha realizado la explotación mediante el uso de retroexcavadoras, que según la población ha producido daño al aspecto ecológico, al medio ambiente y a las prácticas tradicionales como el mazamorreo, almocafres, bareque y barras. Igualmente, el municipio no recibe las regalías porque no existe ningún control ni en la etapa de extracción y ni en la comercialización final del producto, que generalmente se hace en otros municipios como Guapi, Buenaventura, Cali, Popayán y Medellín.

#### **2.2.1.5 Saneamiento básico**

La entidad prestadora de los servicios públicos hasta la fecha en López de Micay es el Municipio, quien presta los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en el área urbana.

El Concejo Municipal, mediante Acuerdo 028 de agosto 27 de 2008 autorizó al Alcalde Municipal promover y participar en la creación de una empresa mixta para la operación de los servicios públicos en el municipio y se constituyó así la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de López de Micay S.A. E.S.P. –EMSERLOPEZ, que luego se registró en Cámara de Comercio y en la DIAN y se encuentra en trámite ante la Superintendencia de Servicio Públicos Domiciliarios.

Dentro del objeto social de la empresa se encuentran, además de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, los de energía, gas, telefonía, internet y TV cable.

El servicio de acueducto no proporciona agua potable, es discontinuo y cubre solo una parte de la población. Se carece de una planta de potabilización y de un plan maestro del servicio.

De acuerdo con la caracterización ambiental, definida en el Plan Departamental de Aguas y Saneamiento Básico del Departamento del Cauca, en el municipio de López de Micay se cuenta con 2.380 viviendas distribuidas en todo el territorio del Municipio, de las cuales 748 se ubican en el área urbana. A nivel urbano solo el 39% de las viviendas están conectadas a la red existente.

En cuanto a alcantarillado, de los 2380 viviendas de todo el municipio, solamente 723 que corresponde al 30% tiene servicio de alcantarillado, las 1.657 hogares viviendas que representan el 70% no tienen servicio; estos hogares están distribuidos así: 209 viviendas que representan el 9% están ubicados en la cabecera municipal y 1448 hogares que equivalen al 61% están ubicados en la zona rural. La cobertura en alcantarillado en la zona urbana es del 72%, y no se cuenta con una planta de tratamiento por lo cual las aguas residuales municipales son descargadas sobre el río Micay. El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) fue aprobado por la CRC mediante resolución No. 0072 de Marzo de 2010.

Para el año 2017, el municipio a través de recursos del Fondo de Adaptación, tiene programada la construcción del sistema de acueducto y alcantarillado para el área urbana; de acuerdo con la alcaldía municipal, los dos sistemas estarían operando en Septiembre de 2017 con una cobertura del 100%

El servicio público de aseo es prestado en toda el área urbana mediante recolección en carretas manuales, los residuos se transportan en una lancha por el río y se acumulan en un botadero a cielo abierto a orillas del río Micay. La frecuencia de recolección es de dos veces por semana y el servicio de barrido de calles se realiza tres días cada semana en todas las calles y lugares públicos. De acuerdo con el Plan de Desarrollo 2012 – 2015, se generan 33,8 ton/mes de residuos sólidos municipales.

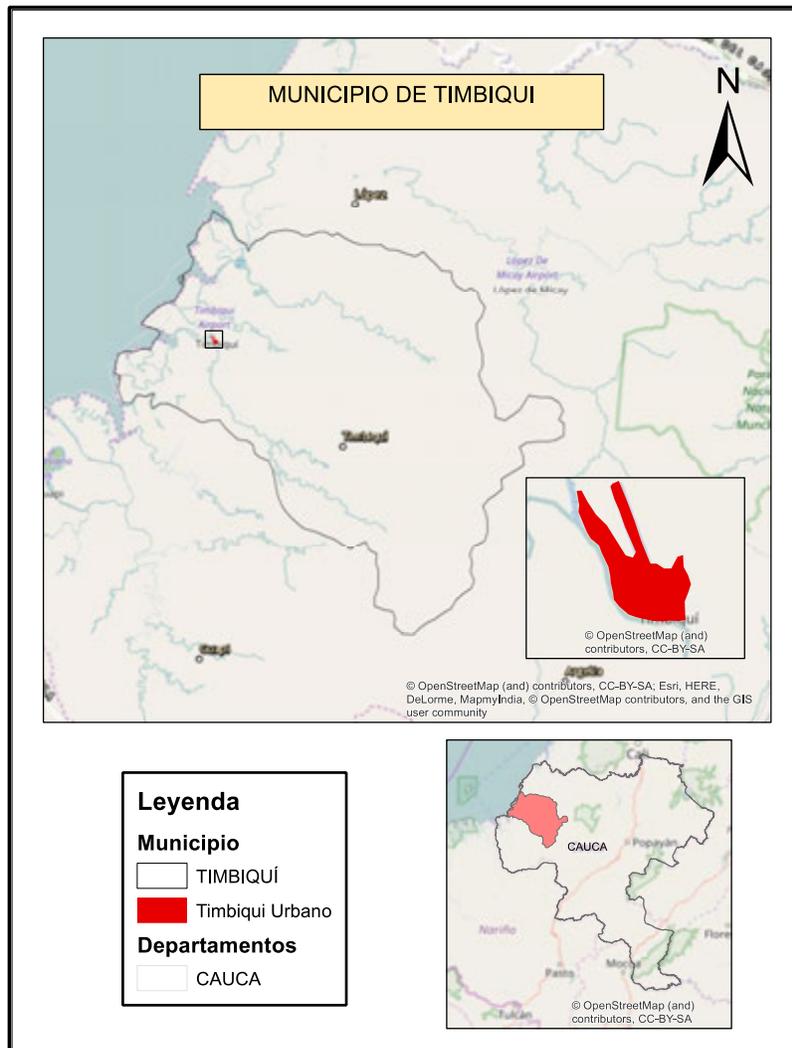
### **2.2.2 Municipio de Timbiquí**

#### **2.2.2.1 Generalidades**

El Municipio de Timbiquí se encuentra localizado en el Departamento del Cauca, en su parte Centro – Occidental, con una extensión total de 1.813 Km<sup>2</sup> y a una altura de 5 m sobre el nivel del

mar, a una distancia de 580 km<sup>2</sup> de la capital Popayán. La topografía del municipio es quebrada en un 70% con presencia de algunas ramificaciones montañosas y planicie (Figura 2-12).

**Figura 2-12 Localización general municipio de Timbiquí**



Autores, 2017.

El transporte al interior del municipio se realiza a través de la red fluvial conformada por los principales ríos y esteros que surcan el Municipio; el transporte a Buenaventura y Guapi se efectúa principalmente por vía marítima; además se cuenta con caminos de herradura que son utilizados para la interconexión veredal.

El municipio cuenta con una pista de aterrizaje la cual está en servicio, prestando dos secuencias semanales en la ruta Cali –Timbiquí – Cali.

**Fotografía 2-2 Vista general del área urbana de Timbiquí**



Fuente: Google maps

### 2.2.2.2 Aspectos sociales y culturales

De acuerdo con el DANE, la población total proyectada para el año 2016 es de 21.738 habitantes de los cuales 4.310 habitantes (19,8%) se localizan en el área urbana (Tabla 2-3).

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

Municipio	2016	2017	2018	2019	2020
<b>POBLACION CABECERA</b>					
Timbiquí	4.310	4.399	4.490	4.584	4.680
<b>POBLACION TOTAL</b>					
Timbiquí	21.738	21.862	21.969	22.077	22.166
<b>POBLACION URBANA %</b>					
Timbiquí	19,8%	20,1%	20,4%	20,8%	21,1%

Fuente: DANE. 2016.

El área urbana está constituida parcialmente por el centro poblado de del área municipal, población ubicada sobre la margen derecha del río Timbiquí, en un antiguo meandro donde se establecen los paisajes naturales propios de la Cordillera Occidental; además existen 27 centros poblados denominados corregimientos, 11 de ellos ubicados sobre el río Timbiquí, 14 en el río Saija y los 2 restantes en el río Bubuey y estero Cuerval con características similares respecto al sistema paisajístico propios de la región. De forma general se puede decir que en el ríos Timbiquí, y Saija, existen los principales corregimientos de mayor influencia como: Santa María, San José, Coteje, Corozal, Los Brazos, Cheté, Realito, Puerto Saija, Santa Rosa, San Bernardo, Guang í y Camarones.

En cuanto a la etnia, el mayor número de habitantes del municipio de Timbiquí, son descendientes de los palenques africanos que llegaron a América en tiempo de la conquista y se ubicaron en las márgenes de los principales ríos, donde se conformaron posteriormente los centros poblados y/o corregimientos.

Existe un bajo porcentaje de indígenas de la etnia Eperaara Siapidaara, agrupados en Resguardos Indígenas (Calles de Santa Rosa-La Sierpe, Guang í y San Miguel de Infí) y Asentamientos Indígenas (San Isidro, Almorzadero y la Nueva Unión).

### **2.2.2.3 Aspectos ambientales**

Timbiquí tiene una temperatura promedio de 28°C, con una altura de 5 msnm. La pluviosidad media anual oscila entre 6.000 mm y la humedad relativa fluctúa alrededor del 93 %, esta alta humedad relativa se encuentra influenciada por las corrientes marinas así como por los vientos de dirección del suroeste o los vientos alisios del sureste.

De acuerdo con la estación de Saija, del IDEAM, el Municipio presenta precipitaciones que alcanzan los 6.400 mm anual, de comportamiento bimodal, con períodos de abril a junio y agosto a octubre, con precipitaciones que alcanzan los 720 mm mensuales. Durante el año se presentan 271 días lluviosos, con más de 20 días lluviosos al mes. La evapotranspiración para este sector es de 750 mm mensuales.

También intervienen los vientos que soplan del sur (costeros peruanos) y del oeste, estos últimos se presentan durante todo el año y disminuyen levemente entre febrero y abril, época en que también disminuye la precipitación.

El área urbana se ubica en la zona de llanura costera, con abundantes estuarios ramificados en dirección a la costa. Su drenaje es reticular con gran cantidad de cauces (esteros) que se unen entre sí en forma desordenada y a medida que se alejan de la costa, modifican su forma intrincada por formas divagantes. Los suelos se desarrollan a partir de depósitos marinos como limos y por el aporte de los ríos. Este paisaje tiene una influencia permanente del intercambio de aguas que ocasionan las mareas que ascienden y descienden cada seis horas con una diferencia de nivel que oscila entre 3 y 4 metros.

Los principales ríos que irrigan al municipio de Timbiquí son el río Timbiquí, el Saija y el Bubuey , con sus respectivos afluentes. Estos ríos y el mar se convierten en las vías de transportes de los moradores, de la misma manera sirven para abastecer el agua de consumo diario . También, se cuenta con 25 quebradas aproximadamente.

Timbiquí es uno de los tres municipios costeros del departamento del Cauca en el Pacífico Colombiano y posee en su totalidad 8.917 ha de manglar, los cuales se encuentran en el área de territorios colectivos de cuatro Consejos Comunitarios: Negros Unidos, Negros en Acción, Parte Baja del Río Saija y Cuerval. Los manglares del municipio de Timbiquí presentan especial importancia para las comunidades, con relación al aprovechamiento de recursos asociados, la comunidad reconoce la importancia ecológica y ambiental.

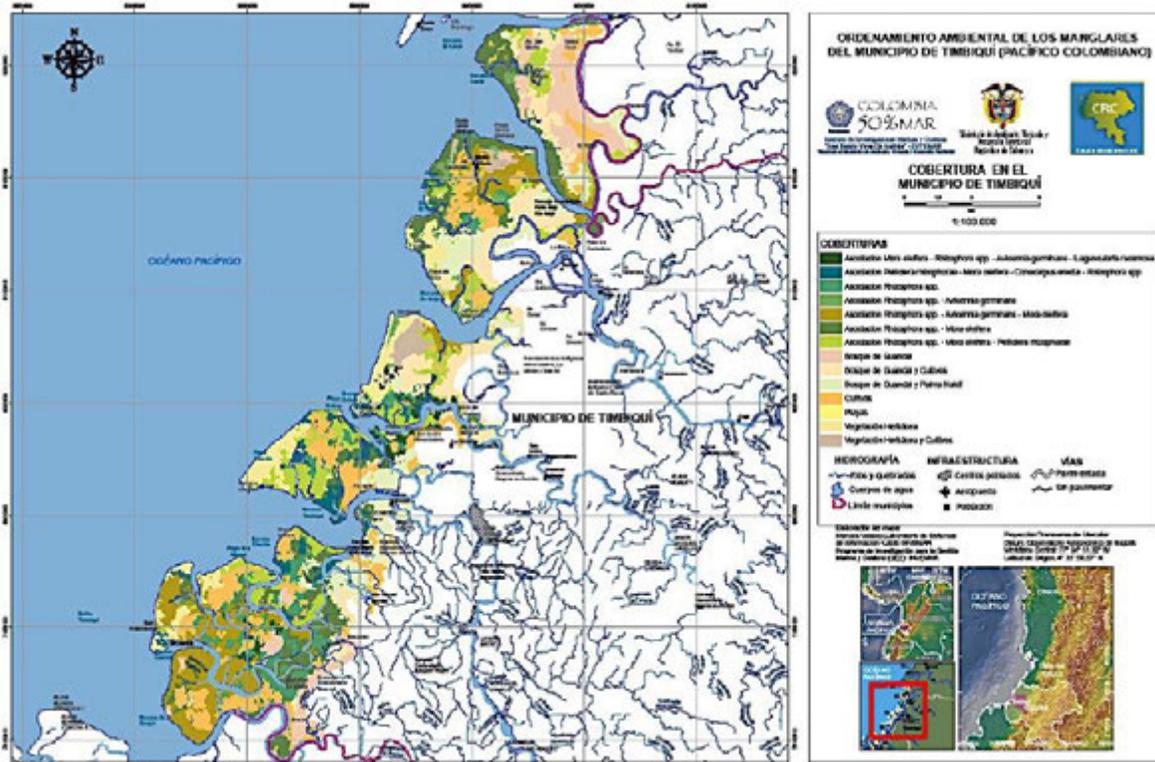
En la Figura 2-13 se presenta la localización del área de manglares, definidos por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR en el año 2009; se puede observar que dicha área está fuera del área urbana del municipio donde se realizarán los proyectos.

### **2.2.2.4 Actividades económicas**

Las principales actividades productivas del municipio son la agricultura, la pesca, la minería y la explotación de madera, también contribuyen en menor escala a la economía el comercio formal e informal y los empleados del Estado. Entre los productos agrícolas más importantes se encuentra el arroz, maíz, coco, caña y plátano. De toda esta gama de productos, el coco es el que mayor dividendo deja para el campesino porque en la actualidad su potencial alcanza para cubrir las necesidades locales y comercializar parte en la ciudad de Buenaventura, otro producto importante

en términos de ingresos es la caña; debido a la gama de productos derivados de ella y que también son comercializables en el mercado local y regional , estos productos son: la miel y otros dulces, el biche; que es una bebida alcohólica cuya producción es consumida en los municipios de Guapi y de Buenaventura.

**Figura 2-13 Localización de Maglares – Municipio de Timbiquí**



Fuente: Plan de ordenamiento ambiental de los manglares del Municipio de López de Micay. CRC. 2009.

El aprovechamiento forestal es otro renglón de la economía importante en el municipio, el cual se ubica en las zonas de los ríos Timbiquí, Bubuey y Saija. La deforestación en el municipio, se ha causado principalmente por la industria maderera, la expansión de los cultivos agrícolas, la colonización y el consumo de leña, siendo esta última actividad fundamental para que el nativo pueda preparar sus alimentos debido a la carencia de energía eléctrica, especialmente en la zona rural. Además, la leña es utilizada para el procesamiento de la caña para sacar la miel y otros productos derivados .

En el municipio existen tres aserraderos , ubicados en la Isla de la Herradura (río Saija) , Bubuey y en el Corregimiento de Corozal, que se encargan de comprar la madera y procesarla para sacarla en barco al puerto de Buenaventura . Estos aserraderos tienen baja productividad, puesto que en la zona existen otros centros de acopio que comercializan con Buenaventura.

La minería del oro es otra actividad económica importante, del cual derivan ingresos muchas familias. Sin embargo, con el ingreso de las retroexcavadoras para la explotación se han transformado radicalmente prácticas tradicionales como el mazamorreo, Almocafres, Barequeo y Barras, existen otras formas como el monitor y la Draga.

La zona minera en el municipio es bastante extensa y se localiza desde Mataco hasta Santa María , comprende los corregimientos de Cheté, Coteje y San José especialmente, en estos asentamientos se combina la minería con la agricultura de subsistencia básicamente en las épocas

de invierno. También, se ha podido determinar que en el río Timbiquí además de oro se extrae platino, en los sectores de el Charco, el Caucho, en la quebrada Cheté y en el río Cesé.

En esta región la mina se considera como una unidad territorial y social; la propiedad no está regida por títulos legales sino por nexos familiares que se transmiten de generación en generación.

#### **2.2.2.5 Saneamiento básico**

La cabecera municipal cuenta con un acueducto de sistema colectivo cuya fuente es la quebrada Súrsula construido en 1.985, el cual tiene una cobertura de un 60% para la población actual. En algunos corregimientos existen acueductos de reciente construcción que permiten ofrecer el servicio a un 90% de la población<sup>15</sup>.

En la cabecera municipal existe alcantarillado sin planta de tratamiento, lo que implica que la disposición final de los vertidos es el río Timbiquí. Cinco corregimientos más se benefician con el servicio de alcantarillado con sistema colectivo pero sin planta de tratamiento: Santa María, Coteje, San José, San Bernardo y Santa Rosa.

### **2.2.3 Municipio de Santa Bárbara de Iscuandé**

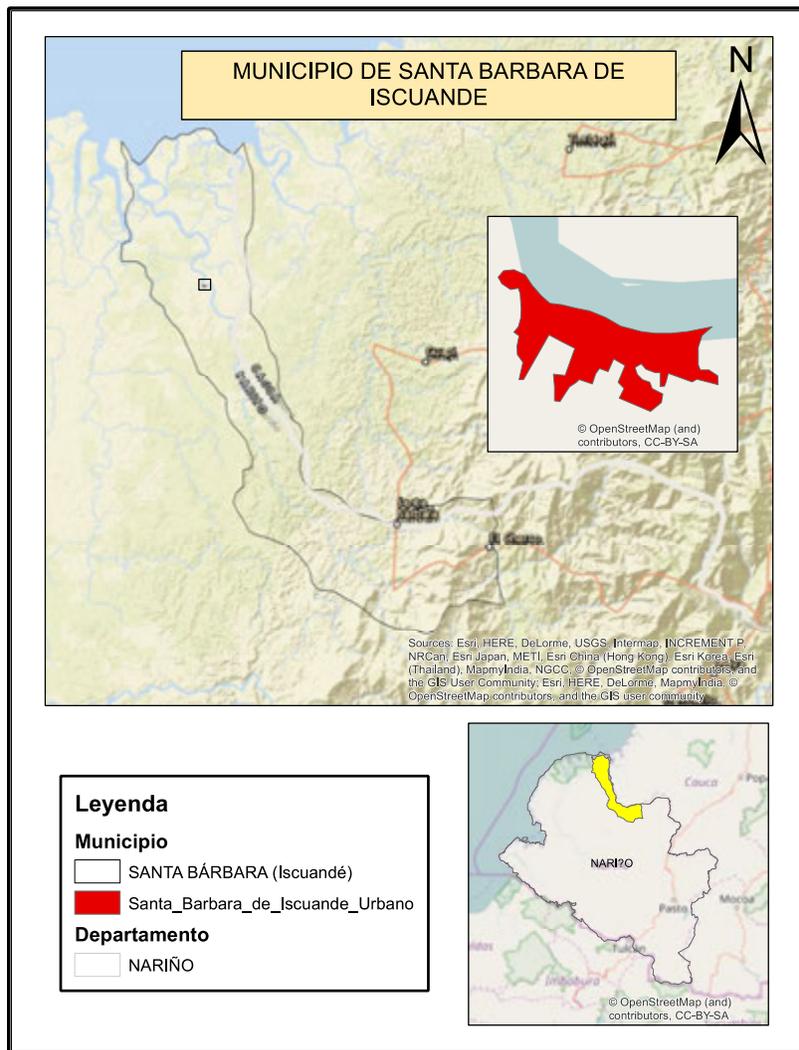
#### **2.2.3.1 Generalidades**

Santa Bárbara también llamado Iscuandé o Santabárbara de Iscuandé es un municipio situado al norte del departamento de Nariño, con una extensión total de 1.232 Km<sup>2</sup>; se encuentra a 550 km del municipio de Pasto (Figura 2-14).

---

<sup>15</sup> EOT. Municipio de Timbiquí. 2003 – 2011.

**Figura 2-14 Localización general Santa Bárbara de Icuandé**



Autores, 2017

La cabecera municipal, Icuandé, está ubicada a orillas del río del mismo nombre, al igual que todo el territorio municipal posee un clima cálido – húmedo de 28 °C. El nivel de aguas medias del río es 12,5 m y el de aguas máximas 16 m. El área urbana es aproximadamente de 18,2 ha medidas hasta la línea de marea alta, sin embargo se encuentran construcciones en terrenos de bajamar <sup>16</sup>. En la Fotografía 2-3 se presenta una vista general del área urbana del municipio.

<sup>16</sup> Plan de Desarrollo. Municipio de Santa Bárbara de Icuandé. 2016-2019.

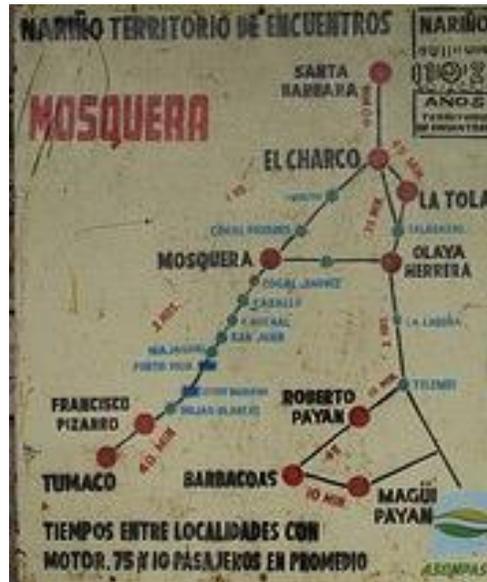
**Fotografía 2-3 Vista general del área urbana de Santa Bárbara de Iscuandé**



El municipio pertenece al sector medio de la llanura del pacifico que presenta topografía plana, e inundable, la mayor parte de su extensión, con drenaje naturales, distinguiéndose la subregión denominada anden aluvial o zona mangle la cual se caracteriza por sus tierras bajas anegadizas cruzadas por esteros y caños, próxima al mar y va desde la desembocadura del rio Iscuandé hasta los límites con el municipio de Guapi en el Departamento del Cauca.

El municipio de Santa Bárbara cuenta con 98 kilómetros de vías fluviales aproximadamente, para llegar a la capital del departamento hay que desplazarse por vía marítima hasta la ciudad de Barbacoas y de ésta por vía terrestre hasta Pasto, otra vía para llegar a la capital Pasto es Santa Bárbara - Tumaco por vía fluvial y luego Tumaco - Pasto vía terrestre ().

**Figura 2-15 Rutas de conexión con otros municipios**



### 2.2.3.2 Aspectos sociales y culturales

De acuerdo con el DANE, la población total proyectada para el año 2016 es de 14.688 habitantes de los cuales 2.963 habitantes (20,2%) se localizan en el área urbana (Tabla 2-4).

**Tabla 2-4 Población según DANE – Municipio de Santa Bárbara de Iscuandé**

Municipio	2016	2017	2018	2019	2020
<b>POBLACION CABECERA</b>					
Santa Bárbara de Iscuandé	2.963	3.000	3.027	3.055	3.080
<b>POBLACION TOTAL</b>					
Santa Bárbara de Iscuandé	14.688	14.630	14.559	14.486	14.408
<b>POBLACION URBANA %</b>					
Santa Bárbara de Iscuandé	20,2%	20,5%	20,8%	21,1%	21,4%

Fuente: DANE. 2016.

En relación a la composición poblacional, 51,5% del total son mujeres y el 48,5% restante son hombres. Así mismo, la Población Económicamente Activa (PEA) alcanza el 51,7% del total.

El 97% de la población es afrodescendiente, y el 3% restante son indígenas y mestizos, situación que resalta la gran riqueza cultural derivada de conocimientos ancestrales y la interacción solidaria de sus habitantes, quienes interactúan bajo su cosmovisión propia. En la actualidad, existen seis Consejos Comunitarios - Cuenca del Río Iscuandé, Unicosta, Esfuerzo Pescador, Bajo Chanzará, Alto Sequihonda y COCDICONC, y un Resguardo Indígena de Quebrada Grande, correspondientes al pueblo Esperara Siapiadara, localizado a 45 minutos promedio de la vereda Vuelta Largo, y cuyo único acceso es vía fluvial por el río que lleva ese nombre.<sup>17</sup>

### 2.2.3.3 Aspectos ambientales

En lo que hace referencia a las condiciones climáticas de este municipio, es importante destacar que de acuerdo a la clasificación de Holdridge (1982), este municipio está dentro de la zona de

<sup>17</sup> Plan de Desarrollo. Municipio de Santa Bárbara de Iscuandé. 2016-2019.

vida bosque húmedo tropical (bh-T), con temperaturas promedio de 26°C, precipitaciones que oscila entre los 3.500 a 4.500 mm anuales. El cuerpo de agua más importante es el río Iscuandé, que tiene un área total de 233.706 Has, de las cuales el 36% de su área pertenece al municipio de Santa Bárbara, y vierte sus aguas al océano Pacífico; este río tiene un caudal de 213 m<sup>3</sup>/s. El municipio de Santa Bárbara hace parte de la cuenca del río San Juan del Micay, subcuenca del río Iscuandé.

Dentro de las principales coberturas naturales el municipio presenta bosques de colina que representan el 50% del territorio, que alberga especies de importancia ecológica y económica como el chanúl, caimito, chaquiro, sangre de gallina entre otros; el bosque de guandal que representa el 20,45% del área del territorio, asocia especies como el sajo, Cuángare, machare, tangare entre otros, especies que han sido muy explotadas por las comunidades dada la multiplicidad de bienes que brindan.

Otro tipo de bosque natural es el mangle que representa el 7,08% del área del municipio, se localiza en la interface entre agua dulce y salada, las especies más representativas de este bosque son: mangle rojo, blanco, negro, el piñuelo, iguanero y el nato, este último reportado en el libro rojo de especies en vía de extinción. El área restante, está cubierta por bosques primarios y secundarios.

#### **2.2.3.4 Actividades económicas**

##### **2.2.3.5 Saneamiento básico**

La cabecera municipal cuenta con un acueducto urbano, el cual posee una capacidad instalada de 700 metros cúbicos mensuales aproximadamente, lo cual refleja un déficit de 800 metros cúbicos aproximadamente. La red de acueducto es deficiente, presentándose acometidas realizadas por la misma comunidad sin una debida planificación de expansión urbanística.

La vereda Santa Rita cuenta con acueducto, el cual no posee tratamiento de potabilización, un sistema de redes deficiente, auto gestionado por la comunidad.

En la cabecera municipal se ha iniciado el desarrollo de un sistema de alcantarillado, el cual no cubre toda la población. Esto ha conllevado a que algunos habitantes improvisen y adopten alternativas como pozos sépticos y trampas de oxidación. En algunos hogares existen letrinas sin ningún tipo de tratamiento, cuyas descargas se realizan directamente en el río.

En las zonas rurales, los pobladores vierten las aguas servidas en improvisadas letrinas o las descargan directamente a los cuerpos de agua como esteros, quebradas y canales.

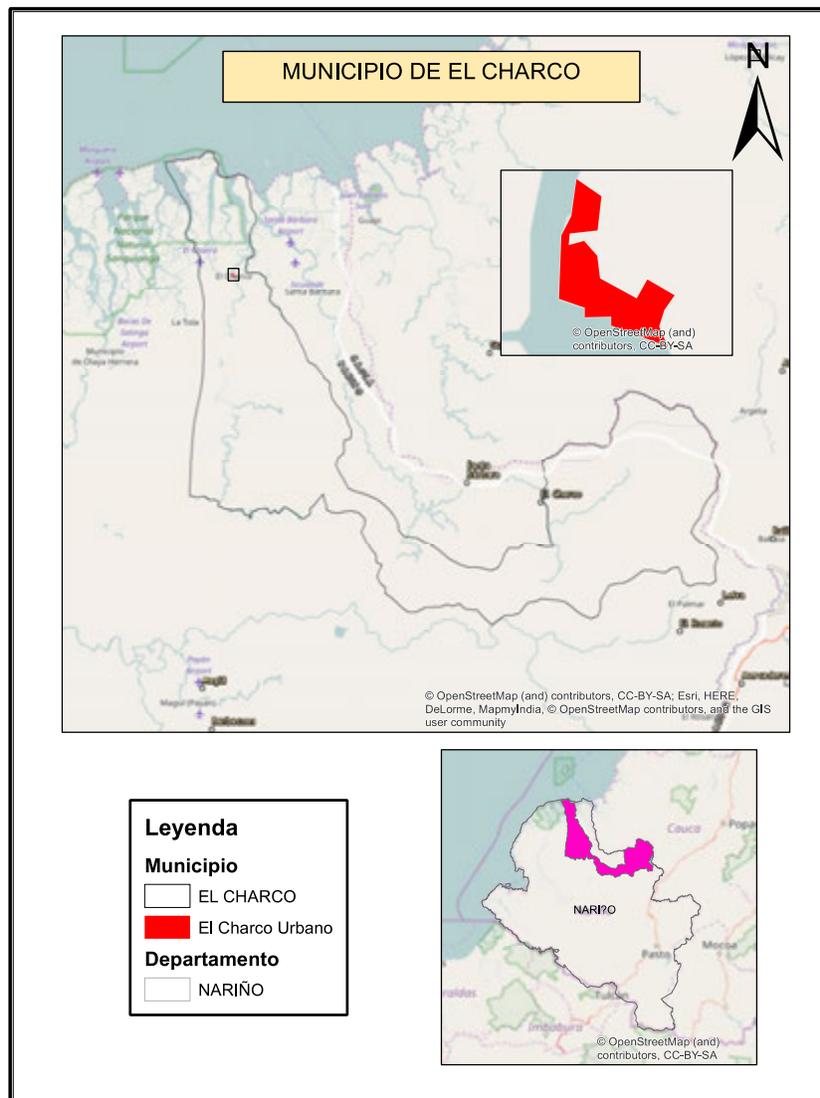
En cuanto al manejo de los residuos, el municipio cuenta con personal que se dedica a la limpieza de las calles, este servicio es insuficiente debido a que no existe un sitio para la disposición final de los residuos. En algunas ocasiones, se realiza quema o enterramiento los desechos.

#### **2.2.4 Municipio de El Charco**

##### **2.2.4.1 Generalidades**

El municipio de El Charco Está localizado a 465 kilómetros al norte de la Costa Pacífica de Nariño a orillas del río Tapaje. Se encuentra a una altura de 5 metros sobre el nivel del mar (Figura 2-16)

**Figura 2-16 Localización general de El Charco**



Fuente: Autores, 2017

El área municipal es de 2.485 Km<sup>2</sup>, su territorio en su gran mayoría es plano, aunque al oriente el relieve montañoso y ondulado de la cordillera occidental hace presencia, cuenta con una gran zona de esteros e islas cubiertas de mangle. En este municipio se encuentra una parte del Parque Nacional Natural Sanquianga, aunque el área urbana se ubica fuera del parque.

La forma de acceder al área urbana del municipio es por vía marítima, fluvial o por vía aérea, cuenta con un pequeño aeropuerto.

Hay una regularidad de barcos de cabotaje desde Buenaventura, con capacidad de 80 a 150 toneladas de carga y 48 pasajeros, con un trazado de 14 a 18 horas; también se hace con lanchas rápidas con capacidad de 40 pasajeros. Desde Tumaco existe transporte de carga especialmente de combustibles y con lanchas rápidas con capacidad de 18 pasajeros, de 4 a 5 horas de trayecto; desde Guapi (Cauca), con lancha rápida con capacidad de 30 pasajeros, a una hora de trayecto. desde la Tola y Olaya Herrera (Satinga), diariamente con pequeñas lanchas de 8 pasajeros, con un

trayecto de una hora.<sup>18</sup> En la Fotografía 2-4 se presenta una vista panorámica del área urbana del municipio.

Por vía aérea desde Cali (Valle) y Pasto (Nariño) actualmente se hacen tres (3) vuelos semanales a 50 minutos de vuelo.

**Fotografía 2-4 Vista general del área urbana de El Charco**



Fuente: <http://www.elcharco-narino.gov.co> y google Maps

#### 2.2.4.2 Aspectos sociales y culturales

De acuerdo con el DANE, la población total proyectada para el año 2016 es de 38.207 habitantes de los cuales 10.461 habitantes (27,4)% se localiza en el área urbana (Tabla 2-5).

**Tabla 2-5 Población según DANE – Municipio de El Charco**

Municipio	2016	2017	2018	2019	2020
<b>POBLACION CABECERA</b>					
El Charco	10.461	10.852	11.253	11.663	12.083
<b>POBLACION TOTAL</b>					
El Charco	38.207	39.600	41.042	42.525	44.035
<b>POBLACION URBANA %</b>					
El Charco	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%

Fuente: DANE. 2016.

<sup>18</sup> [http://www.elcharco-narino.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.elcharco-narino.gov.co/informacion_general.shtml)

En el municipio de El Charco las comunidades han ubicado sus asentamientos en los entornos del río Tapaje y sobre las orillas de las principales quebradas, Guayaquil, Banguela, Pulbusa, Taija e Isupí. El 94 % de la población es afrocolombiana y 3% pertenece al pueblo indígena Eperara Siapidaraa y el 3% restante a otros grupos poblacionales.

Las comunidades negras asentadas en la zona rural, con la promulgación de la ley 70 de 1993, se constituyen en consejos comunitarios que se encuentran organizados a lo largo del río Tapaje, Trece organizaciones han establecido trece territorios colectivos, donde las tierras son de propiedad colectiva, pero de explotación individual, cada familia administra y hereda lotes o fincas.

El pueblo Eperara Siapidaraa se reconoce como gente de río y montaña, asentados en seis Cabildos; su población aproximada es de 882 personas en un área de 3742 ha que ocupa su territorio colectivo reconocido.<sup>19</sup>

#### **2.2.4.3 Aspectos ambientales**

La cabecera municipal se ubica en la zona de bajamar, influenciada por la marea, la cual cubre 35 Km aproximadamente. El municipio se encuentra una parte del Parque Nacional Natural Sanquianga, aunque a cabecera municipal está fuera de dicho parque.

La zona de vida del municipio se clasifica como Bosque Húmedo Tropical (bh.-T) con tendencia a Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T).

Los principales ríos del municipio son: Iscuande, Muchica, Sequihonda, Tapaje y Amarales y algunas corrientes menores, siendo el caudal promedio del río Tapaje de 175 m<sup>3</sup>/s.<sup>20</sup>

#### **2.2.4.4 Actividades económicas**

La mayoría de la población dependen de la agricultura, la explotación maderera, la minería de oro y la pesca. Sus cultivos más destacados son el plátano con 6.222 ha, coco 1.150 ha, cacao 400 ha. En lo concerniente a la explotación maderera cuenta con bosque guandal, natal, manglar, anidizal que son explotados artesanalmente.<sup>21</sup>

#### **2.2.4.5 Saneamiento básico**

La cobertura del servicio de acueducto solo cubre el 5,1% de las viviendas del área urbana, el municipio está por fuera del Plan Departamental de Agua. Frente al servicio de alcantarillado la cobertura solo alcanza el 1.2% de las viviendas del área urbana, en la zona rural es inexistente.

El 70% de los barrios de El Charco que drenan sus aguas servidas hacia los dos sistemas de drenaje principal, interceptor del río Tapaje y colector del río Sequionda.

En la cabecera municipal el operador del servicio de aseo es la empresa de servicios públicos de Aseo Municipal la cual realiza la recolección, transporte, barrido de calles y áreas públicas, así como la disposición final que en la práctica se efectúa a cielo abierto (basurero) con graves consecuencias ambientales.

La cobertura del sistema de aseo abarca el 65%, que corresponde a la zona urbana, en la zona rural no hay servicio de recolección de residuos y los recolectores por naturaleza son los ríos, los manglares, el Mar y las quebradas, ya que no existe un sitio de disposición final de residuos controlado.

---

<sup>19</sup> Plan de Vida Eperara Siapidaraa Tachi Ode T'tadama - RETOMEMOS NUESTRO CAMINO, La Asociación de Cabildos Indígenas Esperara Siapidara de Nariño ACIESNA – 2008

<sup>20</sup> MEJÍA, MILLAN Y PERRY, 1984, Estudio Nacional de Aguas, Departamento Nacional de Planeación.

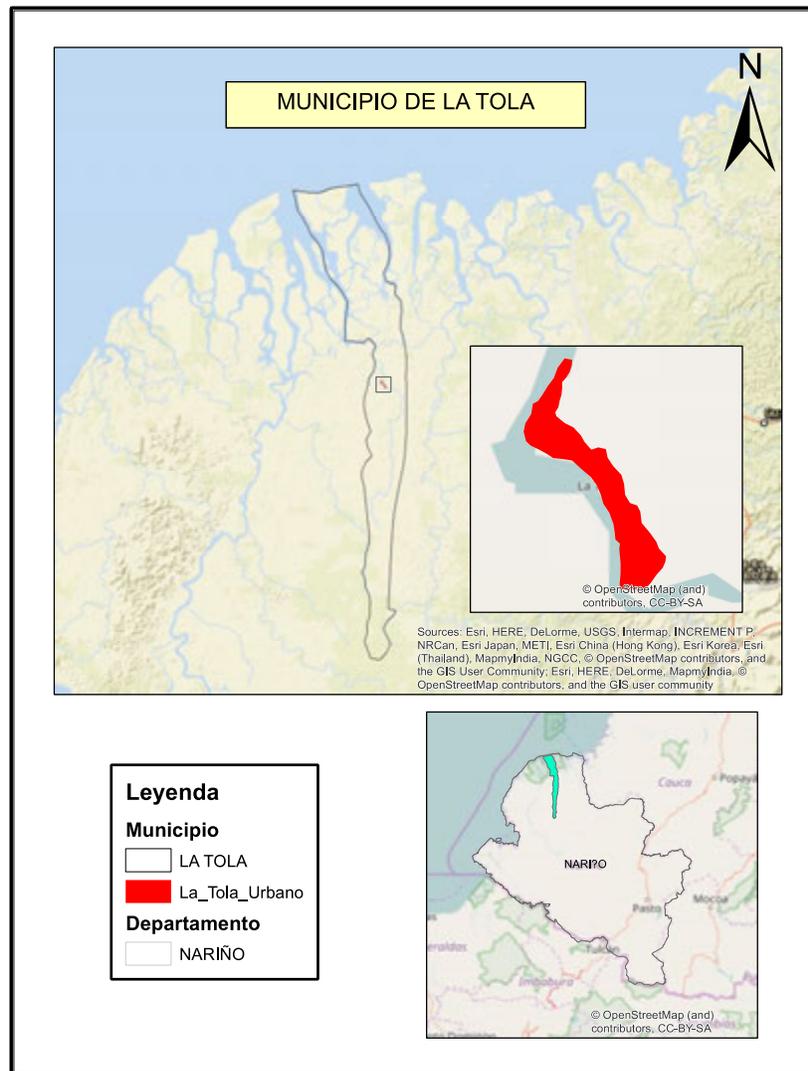
<sup>21</sup> [http://www.elcharco-narino.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.elcharco-narino.gov.co/informacion_general.shtml)

## 2.2.5 Municipio de La Tola

### 2.2.5.1 Generalidades

El Municipio de la Tola Nariño está ubicado a 460 Km al noroccidente de la ciudad de Pasto, el suelo entre ondulado y plano corresponde a la llanura del Pacífico a una altitud promedio del área urbana de 20 msnm, con clima húmedo, vegetación de naidizales, manglares, natales y guandales. En la Figura 2-17 se presenta la localización general del municipio

**Figura 2-17 Localización general de La Tola**



Fuente: Autores, 2017

El transporte intermunicipal e interdepartamental de carga y pasajeros se realiza a través de embarcaciones de bajo y mediano calado, principalmente con el puerto de Buenaventura, adonde se lleva madera y se trae víveres, abarrotes, enseres de hogar y otros encargos, así como combustibles y repuestos para los aserríos, embarcaciones, motores de luz y cuartos fríos.

También existe comunicación con otros poblados y cabeceras municipales más cercanos, como Mulatos, Amarales, Bocas de Satinga, El Charco, Mosquera, Guapi y Tumaco, el cual se realiza en pequeñas embarcaciones, no están establecidos con rutas e itinerarios, sino que se presenta de manera esporádica o de acuerdo al número de personas a viajar. En la Fotografía 2-5 se presenta una vista general del municipio de La Tola.

**Fotografía 2-5 Vista general del área urbana de La Tola**



Fuente: Adaptado de Google Maps.

### 2.2.5.2 Aspectos sociales y culturales

De acuerdo con el DANE, la población total proyectada para el año 2016 es de 13.112 habitantes de los cuales 9.781 habitantes (74,6)% se localiza en el área urbana (Tabla 2-6).

**Tabla 2-6 Población según DANE – Municipio de La Tola**

Municipio	2016	2017	2018	2019	2020
<b>POBLACION CABECERA</b>					
La Tola	9.781	10.240	10.695	11.180	11.667
<b>POBLACION TOTAL</b>					

La Tola	13.112	13.669	14.230	14.828	15.436
<b>POBLACION URBANA %</b>					
La Tola	74,6%	74,9%	75,2%	75,4%	75,6%

Fuente: DANE. 2016.

Existen 23 veredas y un resguardo indígena el cual cuenta con 141 habitantes aproximadamente. El resguardo indígena se ubica fuera del área urbana y del área de influencia donde se desarrollarán las obras del proyecto.

### **2.2.5.3 Aspectos ambientales**

El municipio de la Tola Nariño se ubica sobre un terreno entre ondulado y plano corresponde a la llanura del Pacífico. Tiene una temperatura promedio de 28° C, una altitud 20 msnm y un clima húmedo con presencia de vegetación de naidizales, manglares, natales y guandales.

La estructura ecológica está compuesta por Manglares, Natales, Naidizales, y Guandales, de alto valor comercial, lo forman planicies de aluviones marinos separados por canales estuarios que los nativos denominan esteros y por quebradas, con gran variedad de especies de flora y fauna.

### **2.2.5.4 Actividades económicas**

La actividad más importante es la forestal, luego la pesca, actividad conchera sigue la agricultura, el comercio organizado del casco urbano y en menor medida el transporte fluvial tanto de carga como de pasajeros.

Los habitantes del casco urbano en su mayoría, están dedicados a la comercialización de madera, naidi, coco y que en orden de importancia se encuentran abastos al por mayor, que surten gran número de tiendas de servicio minoritario, restaurantes y hoteles que cubren la demanda de los visitantes y gentes de paso, loncherías, droguerías, comidas rápidas y fritangas, aserríos de madera, misceláneas papelerías, almacenes de ropa y calzado.

### **2.2.5.5 Saneamiento básico**

El sector urbano del municipio se abastece de dos pozos subterráneos de agua sal, ya que por su situación geográfica, el municipio no cuenta con una fuente de agua dulce que pueda abastecer la zona urbana.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo 2012-2015 solo 3 viviendas de la cabecera municipal, de un total de 1.383 viviendas, cuentan con el servicio de acueducto.

En cuanto a alcantarillado, es muy común el uso de conexión de redes a tanques sépticos (264 viviendas) y letrinas en bajamar (909 viviendas), siendo el resto de la población (233 viviendas) desprovistas de servicio de alcantarillado.

En cuanto a la recolección de residuos sólidos, hay un total de 123 viviendas que cuentan con este servicio, el cual solo se encuentra en la cabecera, y un total de 1260 no cuentan con este servicio. No se cuenta con un sitio controlado para la disposición de los residuos, por lo que estos son arrojados en botaderos a cielo abierto y/o en las fuentes de agua natural.

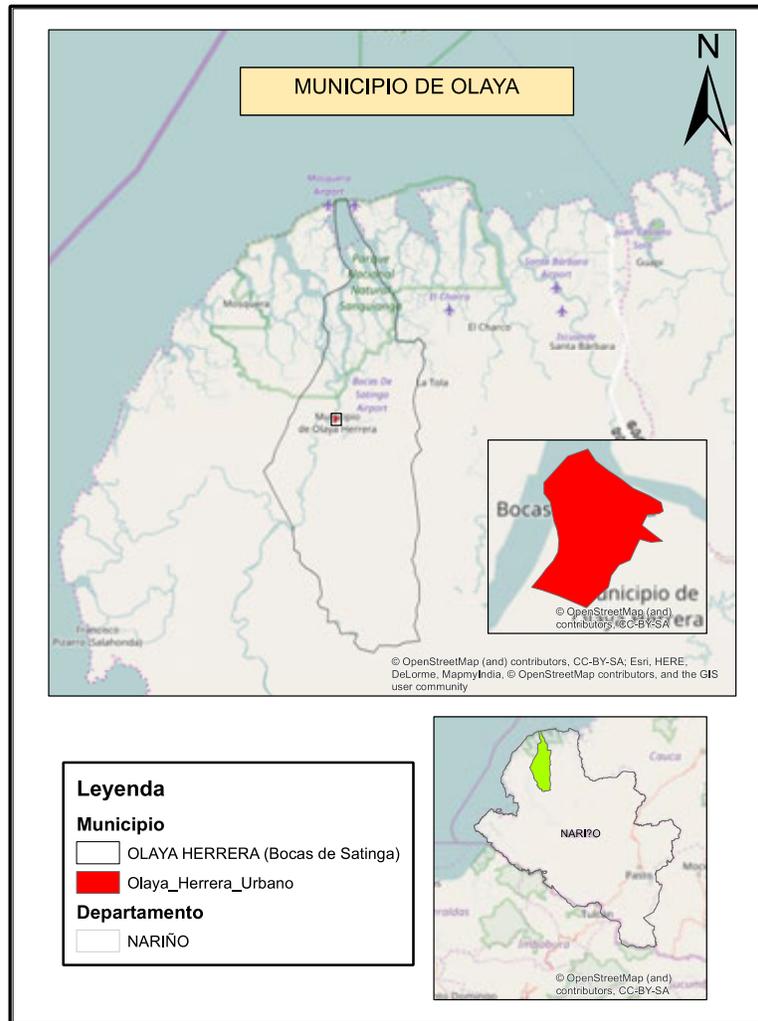
## **2.2.6 Municipio de Olaya Herrera**

### **2.2.6.1 Generalidades**

El Municipio de Olaya Herrera se encuentra ubicado al noroccidente del Departamento de Nariño y al Suroccidente de Colombia. El área urbana de Olaya Herrera recibe el nombre de Bocas de Satinga, localizado en el sector norte del territorio Municipal, sobre el andén Pacífico, en el sitio donde se unen los ríos Satinga y Sanquianga. El área total del Municipio es de 2.929 km<sup>2</sup> (Figura 2-18)

La vías principales de acceso a la cabecera municipal de Olaya Herrera se componen por los ríos Satinga y Sanquianga. Cuenta con vías secundarias compuestas por canales naturales que atraviesan el área urbana y que mantienen un tráfico moderado al interior de la misma, se componen por los canales La Mariquita y El Tigre. En la Fotografía 2-6 se presenta una panorámica general del área urbana del municipio.

**Figura 2-18 Localización general de Olaya Herrera**



Autores, 2017.

### 2.2.6.2 Aspectos sociales y culturales

De acuerdo con el DANE, la población total proyectada para el año 2016 es de 31.593 habitantes de los cuales 9.924 habitantes (31,4)% se localiza en el área urbana (Tabla 2-7).

**Tabla 2-7 Población según DANE – Municipio de Olaya Herrera**

Municipio	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Población Cabecera</b>					
Olaya Herrera	9.924	10.082	10.241	10.395	10.547

Población Total					
Olaya Herrera	31.593	31.986	32.379	32.759	33.132
Población Urbana %					
Olaya Herrera	31,4%	31,5%	31,6%	31,7%	31,8%

Fuente: DANE. 2017.

**Fotografía 2-6 Vista general del área urbana de Olaya Herrera**



Fuente: Adaptado de Google Maps.

La población del municipio de Olaya Herrera presenta diferentes grupos étnicos bien diferenciados. Los más representativos son las comunidades afro descendientes o afrocolombianos, cerca del 95% de la población pertenecen a esta etnia y están organizados en Consejos Comunitarios. El 3% de la población pertenece al grupo étnico de las comunidades indígenas Embera “Eperarra Siapidara”, organizados en cabildos y ubicados en las cuencas altas del Satinga y Sanquianga, El tercer grupo étnico es el mestizo, representan el 2% de la población, están ubicados principalmente en la cabecera municipal y son inmigrantes de diferentes regiones del país, se dedican al comercio<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> EOT- Olaya Herrera Nariño 2007 Diagnostico Socio Cultural

### **2.2.6.3 Aspectos ambientales**

El municipio de Olaya Herrera cuenta con un relieve suave y las alturas máximas de 20 m.s.n.m.; en esta zona se hallan presentes tres tipos de fisiología diferentes como son colinas muy bajas, dique y terrazas en donde se localizan la población y las áreas agrícolas.

La pluviosidad promedio anual es de 3.564 mm, la temperatura es de 26° C, con una humedad relativa del 90%.

Los suelos de presionales del Guandal ocupan la planicie de inundación del río Patía, cuyo nivel freático es muy alto y de difícil drenaje. La acumulación de materia orgánica conforma capas de turbas que se alternan con otros sedimentos y materiales minerales. El uso del suelo en el municipio corresponde al 62% en bosques primarios y secundarios y el porcentaje restante en potreros y cultivos agropecuarios.

Dentro del Municipio de Olaya Herrera, se ubica el Parque Nacional Natural Sanquianga, creado en el año 1977, sobre la zona norte costera del Pacífico Nariñense; el parque tiene una extensión de 80.000 hectáreas de los cuales el 30% son terrestre y el 70% son marinas su temperatura promedio son superior a los 26°C. El Parque Nacional Natural Sanquianga fue creado principalmente para permitir la conservación del ecosistema de manglar.

El municipio cuenta con una red hidrográfica compuesta por los ríos Satinga, Sanquianga, Patía Viejo y el Brazo del río Patía desviado y derivado del canal Naranjo; así mismo las quebradas la Prieta, la vibora, Merizalde, la Victoria, el cedro, Naidizales Sanquianguita, Bella Vista, entre Otras.

La hidrografía del municipio Olaya Herrera está enmarcada en la cuenca baja del río Patía, definida a través de las subcuencas del río Sanquianga y Satinga, y un sistema deltaico ubicados en la costa suroccidental del Pacífico colombiano.

La subcuenca del río Sanquianga es la de mayor tamaño y se ubica en el occidente del municipio y su red principal corre de sur a norte, comparte divisorias de aguas con el río Patía Viejo, con la cuenca del río Satinga y río Nerete. La subcuenca tiene un área aproximada de 388 km<sup>2</sup> y su afluente principal es el río Satinga, su régimen varía entre intermitente y permanente, según el incremento de la marea y las precipitaciones periódicas en la zona.

### **2.2.6.4 Actividades económicas**

El municipio de Olaya Herrera, como la mayoría de municipios de la Costa Pacífica Nariñense, es un municipio rural ya que el 69 % de la población total está ubicada en la zona rural y solo el 31% está ubicado en la zona urbana. El 95% de esta población se dedica a actividades agrícolas, no obstante, ésta es en su mayoría de subsistencia. En la agricultura el principal los cultivos más importantes son la siembra del plátano, el arroz el cacao, la naranja, el maíz entre otros, que abastecen al municipio y municipio aledaños.

Igualmente muestra una larga tradición forestal que a su vez va ligada a una actividad del sector secundario o industria como es la transformación de los troncos de madera en bloques, pepas, tablones, tablas, tablillas, listones, y palillos o palo de escobas. La madera es la operación de mayor importancia mercantil que se realiza en la cabecera Municipal; la madera es extraída del bosque de guandal, localizados en la parte alta de los ríos Satinga, Sanquianga, Patía el viejo y Patía grande ubicados en las zonas bajas del Pacífico Colombiano.

La pesca en la base de la alimentación de la región, es una actividad realizada con los hombres mayores acompañados muchas veces con los jóvenes con el fin de instruirlos en el proceso de conocimiento de las técnicas de pesca y del medioambiente hidrobiológico.

#### **2.2.6.5 Saneamiento básico**

El servicio de acueducto en el municipio es prestado por la alcaldía municipal, el cual cuenta con una cobertura del 73% siendo muy fluctuante y la población recibe un servicio de una hora cada cuatro o tres días en promedio.

La fuente de abastecimiento es la quebrada dos Quebradas de la cual se capta y se conduce 1,6 km hasta la planta de tratamiento de agua potable, la cual cuenta con una capacidad de almacenamiento de 515 m<sup>3</sup>; Desde allí se distribuye a la población a través de la red de acueducto que en el momento cuenta con 6,38 km.

El alcantarillado existente presenta una cobertura del 5%; el receptor de las aguas residuales es el río Satinga; el vertimiento al río se hace sin tratamiento..

El municipio no cuenta con un sitio de disposición final controlado para los residuos sólidos provenientes de las diferentes actividades que realiza la población, por lo que se realiza sobre un botadero a cielo abierto en un área ubicada dentro del perímetro urbano o directamente sobre los ríos Sanquianga y Satinga. Actualmente el municipio posee la Licencia Ambiental otorgada por CORPONARIÑO para la construcción y operación del relleno sanitario y se adelantan gestiones para su implementación.

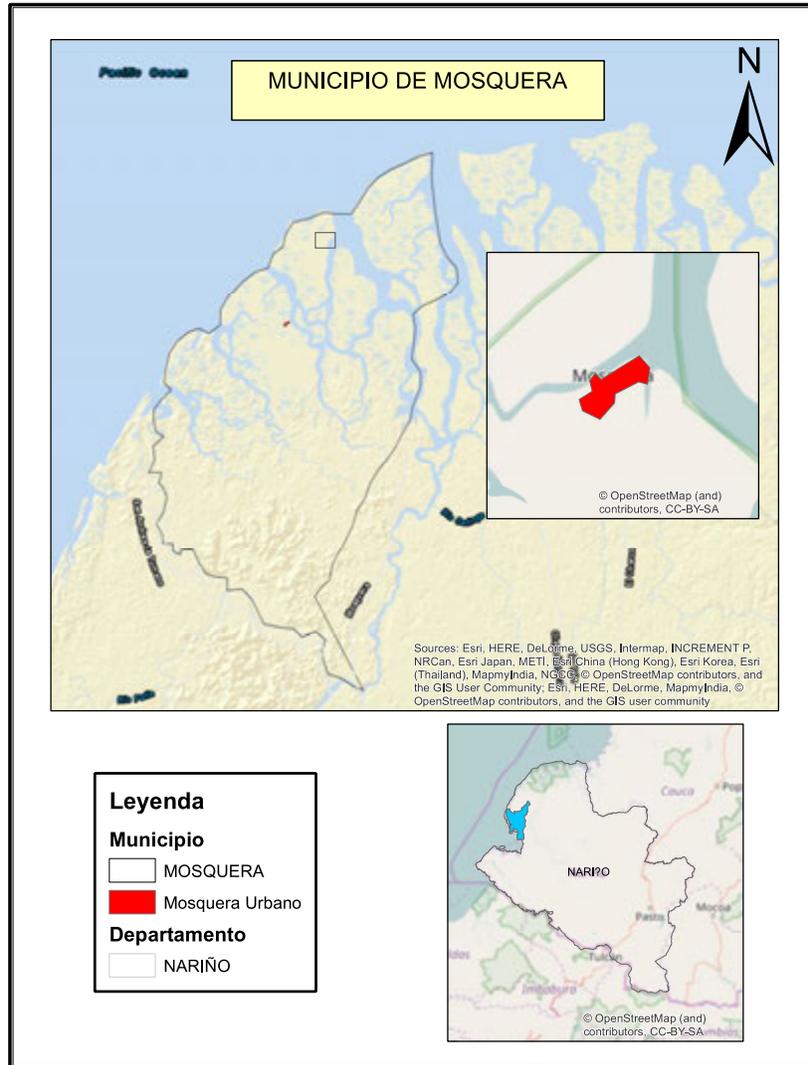
### **2.2.7 Municipio de Mosquera**

#### **2.2.7.1 Generalidades**

El municipio cuenta con vías fluviales y marítimas de acceso hacia Tumaco (Nariño), Guapí (Cauca) y Buenaventura (Valle) y municipios aledaños como El Charco, Olaya Herrera, Iscuandé y Francisco Pizarro. El tiempo de viaje por vía acuática en promedio es de 2,5 horas para el tramo Mosquera - Tumaco, ya sea a través de los esteros o por mar abierto; a Guapí el tiempo de viaje desde Mosquera es de 2,5 horas y a Buenaventura es de 15 horas por barco.

El transporte de carga se realiza en Barcos de propiedad privada que van desde Buenaventura hasta Mosquera, o en lanchas, propiedad de los comerciantes de la zona que generalmente transportan mercancías desde Olaya Herrera, El Charco y Tumaco (que son las poblaciones más grandes y con mayor comercio) hasta Mosquera.

**Figura 2-19 Localización general de Mosquera**



Autores, 2017

**Fotografía 2-7 Vista general del área urbana de Mosquera**



Fuente: Adaptado de Google Maps

### 2.2.7.2 Aspectos sociales y culturales

De acuerdo con el DANE, la población total proyectada para el año 2016 es de 16.769 habitantes de los cuales 5.963 habitantes (35,6)% se localiza en el área urbana (Tabla 2-8).

**Tabla 2-8 Población según DANE – Municipio de Mosquera**

Municipio	2016	2017	2018	2019	2020
<b>POBLACION CABECERA</b>					
Mosquera	5.963	6.195	6.432	6.674	6.923
<b>POBLACION TOTAL</b>					
Mosquera	16.769	17.275	17.783	18.304	18.840
<b>POBLACION URBANA %</b>					
Mosquera	35,6%	35,9%	36,2%	36,5%	36,7%

Fuente: DANE. 2016.

### 2.2.7.3 Aspectos ambientales

El municipio de Mosquera, presenta un clima húmedo, una humedad relativa del 85% y una precipitación pluvial de 3.500 mm/año, con un relieve de zona plan que hace parte de la llanura del Pacífico.

Una de las características sobresalientes de la hidrografía de la región es la existencia de ríos cortos pero muy caudalosos debido en parte a la alta pluviosidad. Estos grandes caudales permiten navegar en porciones importantes de los principales ríos y sus afluentes por buques de

calado pequeño y embarcaciones menores. Los ríos más importantes son: Guandipa y Patía, los cuales poseen numerosos afluentes, representados en riachuelos y quebradas; El municipio se caracteriza por tener numerosos esteros de agua de mar entre los cuales se destacan: El Salanguito y El Mulatillal y otros que toman el nombre de parajes cercanos.

#### **2.2.7.4 Actividades económicas**

La actividad económica más importante del municipio de Mosquera, corresponde al sector pesquero, con relevancia en la explotación de la concha, le sigue en importancia los sectores agrícolas y forestales, las actividades de comercio en agroindustria y turismo son bajas.

#### **2.2.7.5 Saneamiento básico**

En su mayoría el agua para consumo humano y doméstico es obtenido por el 96% de las viviendas del agua lluvia y en una menor proporción, 3% de un pozo y 1% de ríos o quebradas.

Del total de viviendas un 99,7% no cuenta con servicio público de Acueducto.

En cuanto al sistema de alcantarillado el 99,6% de la viviendas carece de este servicio, por lo que las aguas residuales son descargadas a los cuerpos de agua y suelo. El 14,24% de las viviendas utiliza letrina con descarga directa a bajamar.

En cuanto a la recolección de los residuos, la administración municipal lo realiza al 75% de las viviendas; no se cuenta con un sistema controlado, por lo que los residuos son vertidos en botaderos y/o cuerpos de agua natural.

### 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1 Objetivos del proyecto

Los Objetivos de desarrollo del Proyecto son: (i) mejorar la conectividad y seguridad de las vías fluviales a lo largo de la costa sur de la Región del Pacífico de Colombia y (ii) mejorar la cobertura y calidad del servicio de abastecimiento de agua y saneamiento en las áreas urbanas en municipios seleccionados del Pacífico sur.

En cuanto a conectividad, el proyecto comprende la señalización, y mejoramiento de la seguridad de la vía acuática, así como la construcción, rehabilitación o mejoramiento de muelles en 2 municipios del departamento del Cauca (Timbiquí y López de Micay) y 5 ubicados en el departamento de Nariño (La Tola, El Charco, Mosquera, Olaya Herrera (Bocas de Satinga) y Santa Bárbara de Iscuandé) y tiene como objetivos: i) mejorar la capacidad de atención de pasajeros y carga, ii) mejorar la seguridad y reducir los riesgos para los pasajeros y iii) mejorar las condiciones de conectividad del sistema integrado de transporte fluvio - marítimo del Pacífico Sur o Acuapista a través de infraestructura portuaria adecuada para la atención de embarcaciones.

En cuanto a suministro de agua y saneamiento el proyecto comprende la elaboración de planes maestros y construcción de los sistemas de acueducto y alcantarillado en municipios de Timbiquí y El Charco y el fortalecimiento institucional de las entidades encargadas de la prestación de los servicios públicos.

En la Tabla 3-1 se presenta los componentes y el costo estimado del proyecto.

**Tabla 3-1 Costo estimado del proyecto**

Componentes del proyecto (US\$ millones)	Cantidad total (millones)	IBRD Financiación	% IBRD Financiación
<b>Componente 1.</b> Mejoramiento de la infraestructura de la vía fluvial a lo largo del corredor Tumaco y Guapi	24.5	24.0	98%
<b>Componente 2.</b> Suministro de agua y saneamiento en los municipios de El Charco y Timbiquí	14.0	14.0	100%
<b>Componente 3.</b> Creación de capacidad y fortalecimiento institucional para operadores de transporte fluvial y proveedores de servicios en 8 municipios	2.0	2.0	100%
<b>Componente 4.</b> Gestión de proyectos y gestión ambiental y social.	1.9	1.9	100%
<b>Costo total del proyecto</b>	<b>\$42.4</b>	<b>\$41.9</b>	<b>100%</b>

Fuente: Project Appraisal Document. 2017.

#### 3.2 Descripción del proyecto

##### 3.2.1 Mejoramiento de la infraestructura de la Acuapista

El proyecto comprende los siguientes aspectos; i) Señalización y seguridad entre Tumaco y Guapi, ii) construcción, rehabilitación y/o mejoramiento de 7 muelles, iii) diseños definitivos complementarios para la señalización y ayudas a la navegación para los 7 muelles, iv) trabajos de

mantenimiento de las instalaciones y equipos durante el periodo de ejecución de las obras, y v) interventoría de los estudios y obras.

Los muelles que comprende el Proyecto son: La Tola, El Charco, Olaya Herrera (Bocas de Satinga) y Santa Bárbara (Iscuandé) y Mosquera en el departamento de Nariño y Timbiquí y López de Micay en el departamento del Cauca.

Actualmente no se cuenta con diseños definitivos, por lo cual, con apoyo del INVIAS se ha establecido el alcance de los proyectos, los cuales serán objeto de diseño definitivo, serán sometidos al Mecanismo de viabilización correspondiente.

En 6 municipios (La Tola, El Charco, Olaya Herrera, Santa Bárbara, Mosquera y Timbiquí) donde se desarrollarán las obras, actualmente se cuenta con muelles, pero éstos cuentan con deficiencias técnicas y operativas, lo que limita su capacidad, ofrece una baja calidad del servicio, incluso presenta condiciones inseguras para abordaje de pasajeros y carga, entre otros aspectos. En López de Micay actualmente no se cuenta con muelle, por lo cual igualmente se construirá uno nuevo.

La construcción, rehabilitación o mejoramiento de los muelles, incluye:

- Muelles flotantes que permitan adaptarse a cualquier nivel de agua, cuyas dimensiones dependen de la nave de diseño que se seleccione para cada ubicación. Dichos muelles contarán con defensas y bitas. Se prevé que sean por lo menos de dos tipos: uno para las localidades ubicadas en los esteros y otros para localidades que por contar con ríos, bocas y bocanas pueden atender embarcaciones de cabotaje que arriban de Tumaco o Buenaventura y cuya capacidad es mayor a 120 toneladas.
- Pasarelas de acceso al muelle que faciliten el embarque y desembarque de pasajeros y carga, así como de personas con discapacidad, mujeres embarazadas, mujeres con niños y adultos mayores.
- Reforzamiento de la estructura del muelle actual en concreto (pilotes, columnas, placas de soporte), la misma que podría ser utilizada para las facilidades de apoyo a los muelles.
- Construcción de infraestructura de servicio, edificaciones para áreas de almacenamiento, oficinas administrativas, áreas de espera de pasajeros, oficina de control de operaciones, tópico de primeros auxilios, servicios higiénicos, plataformas de abordaje.
- Protección de las riberas donde se ubicarán los muelles, si ellas estuvieran expuestas a erosión.

En la Fotografía 3-1 se presenta una vista general del muelle de Guapi que se encuentra actualmente en construcción y que permite observar las diferentes áreas de servicios que componen un muelle típico, sin embargo se debe tener en cuenta que los muelles del proyecto serían más pequeños debido a que los flujos de carga y pasajeros son menores, por lo tanto las áreas de servicio y área total del muelle igualmente serían inferiores a las de Guapi.

**Fotografía 3-1 Vista general del muelle de Guapi**



Fuente: Registro fotográfico, febrero de 2017.

Los diseños se realizaría para las condiciones específicas de cada municipio donde se consideren criterios técnicos, ambientales y económicos (Fotografía 3-2); entre otros aspectos se observará que el sitio y muelle cuenten con las siguientes características:

- Presente profundidades adecuadas para la navegación de acuerdo al tipo de naves.
- Se cuente con áreas adyacentes a los muelles que se encuentren disponibles para las instalaciones de apoyo.
- El riesgo de sedimentación y/o erosión sea bajo.
- Se cuente con vías de acceso para permitir el transporte y distribución de carga y pasajeros desde el muelle hacia los diferentes destinos.
- El tamaño del muelle se diseñará de acuerdo con la nave de diseño seleccionada para cada muelle.
- Se buscará que el muelle tenga un acceso controlado de carga y pasajeros.
- Se localizará en sitios que demuestren un impacto ambiental bajo o controlable con medidas de manejo.

**Fotografía 3-2 Alternativas de ubicación de algunos muelles del proyecto**



a. Muelle actual Timbiquí



b. Alternativa de ubicación de muelle de Timbiquí en corregimiento de Bubuey



c. Muelle actual El Charco



e. Alternativa ubicación muelle en López de Micay

Fuente: Registro fotográfico, febrero de 2017.

Actualmente se están evaluando el río Bubuey como una de las opciones para la localización del muelle en el municipio de Timbiquí; esta opción puede implicar la continuación de la vía de 4km, de los cuales 1,5 km se encuentran pavimentados. (Fotografía 3-3).

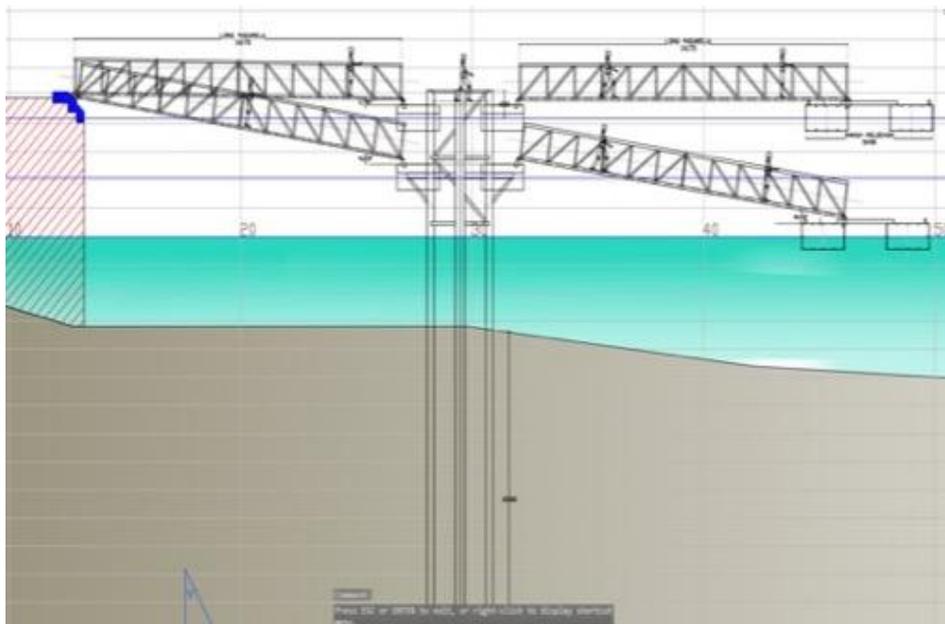
**Fotografía 3-3 Vía existente entre el casco urbano de Timbiquí y Bubuey**



Fuente: Registro fotográfico, febrero de 2017.

De acuerdo con los resultados de los estudios elaborados por el INVIAS en el 2015 se había previsto que los muelles de La Tola, El Charco, Olaya Herrera y Santa Bárbara contarán con una estructura metálica provista de dos pasarelas, dos flotadores intermedios de apoyo a pasarelas que son flotantes y regulados por unos pilotes guía hincados en el suelo para permitir adecuarse a las variaciones del nivel de marea y un muelle tipo Catamarán que consiste en dos flotadores unidos por una plataforma, como se muestra en Figura 3-1. La estructura flotante permitirá variar los niveles de las pasarelas y muelle para adaptarse a los cambios de niveles de agua.

**Figura 3-1 Descripción del funcionamiento de las pasarelas**



Fuente: INVIAS. 2017.

Se ha previsto llevar a cabo un estudio de actualización de los estudios elaborados por el INVIAS para los muelles de La Tola, El Charco, Olaya Herrera y Santa Bárbara, así como para el diseño de los muelles de los municipios Timbiquí, Mosquera y López de Micay.

El tamaño de los muelles dependerá de la nave de diseño que se seleccione para cada una de las ubicaciones seleccionadas en el proyecto, en los departamentos de Nariño y del Cauca.

Por ejemplo, para el caso de las localidades del Charco, Olaya Herrera y Santa Bárbara, el tamaño de los muelles, así como sus instalaciones complementarias podrían ser más grandes debido a que atiende naves de mayor capacidad (Fotografía 3-4).

**Fotografía 3-4 Muelle actual de El Charco**



Fuente: Registro fotográfico, febrero de 2017.

Los muelles no solo contarán con facilidades para atraque y desatraque de embarcaciones sino también contarán con instalaciones complementarias, tales como: oficinas administrativas para las autoridades competentes, sala de espera de pasajeros, facilidades para el embarque y desembarque de todo tipo de personas (discapacitadas, mujeres embarazadas, mujeres con niños, personas de la tercera edad), depósito para cargas, tópico de primeros auxilios, servicios higiénicos, depósitos de basura, servicios de agua, desagüe, energía eléctrica y telefonía, protección de pararrayos, extinguidores contra incendio. Todos estos espacios serán techados para proteger a los pasajeros del sol y la lluvia.

### **Sistema de Señalización y Seguridad**

Comprende la selección de las ubicaciones a lo largo del tramo en estudio donde se instalarán las señales y ayudas a la navegación las mismas que serán concordantes con los requerimientos de la normatividad vigente y tienen como propósito orientar a los navegantes, permitiendo que la navegación se realice en condiciones de seguridad y confiabilidad.

Asimismo, también se ha considerado el levantamiento batimétrico de la vía acuática: esteros, bocanas, tramos de ríos, etc. que comprenda a todos los muelles del proyecto. Como resultado de este levantamiento batimétrico se trazará el canal de navegación a lo largo de la vía levantada. Asimismo, este nuevo levantamiento batimétrico será comparado con el realizado en el 2014 dentro del estudio elaborado por INVIAS, con el fin de evaluar si los obstáculos a la navegación permanecen iguales, se han reducido o se han incrementado en tamaño y cantidad.

## **3.2.2 Suministro de agua y Saneamiento en los Municipio de El Charco y Timbiquí**

El proyecto apoyará los planes maestros y la construcción del sistema del sistema de acueducto y alcantarillado de los municipios de Timbiquí y El Charco.

### **Mejoramiento del sistema de suministro de agua en el municipio de El Charco (Nariño)**

El Proyecto incluye obras civiles, equipos y servicios para mejorar la cobertura y calidad del servicio de acueducto dentro del perímetro urbano de El Charco. Las actividades de mejoramiento incluyen (i) la construcción de una nueva estructura de captación y su tubería de conducción, la construcción de una nueva planta de tratamiento de agua potable, redes de distribución, tanques de almacenamiento, instalación de micro y macro medidores y sistemas de monitoreo de presión,

proyecto de redundancia de energía, conexiones intra-domiciliarias y actualización de diseños (Figura 3-2).

El objetivo del proyecto es alcanzar una cobertura del suministro de agua del 95%, una continuidad de 24 horas al día y un nivel de calidad del agua inferior a 5 puntos (sin riesgo para el consumo humano) según el índice IRCA<sup>23</sup>. Además, el proyecto tiene como objetivo mejorar la eficiencia operativa alcanzando niveles aceptables de pérdidas de agua (10 m<sup>3</sup>/mes de conexión) y mejorar la tasa de recaudación de ingresos hasta el 60%.

**Figura 3-2 Esquema básico para el suministro de agua en El Charco (Nariño)**



### **Construcción de un sistema de alcantarillado en el municipio de El Charco (Nariño)**

Actualmente el municipio cuenta con un sistema de alcantarillado parcialmente construido en el área urbana. Según estudios del municipio, la cobertura de alcantarillado es de alrededor del 38%, pero el sistema es precario y obsoleto: tuberías de alcantarillado construidas como líneas en las calles principales están en mal estado y tienen baja capacidad causada por la falta de mantenimiento y manejo inadecuado de residuos sólidos. Algunos hogares tienen letrinas que están mal construidas y operadas.

El proyecto comprende la construcción de un nuevo sistema de alcantarillado que incluye las redes de recolección, el sistema de tratamiento y el vertimiento de aguas tratadas en un cuerpo de agua natural. El Proyecto beneficiará directamente a cerca de 4.900 (cerca del 50% de la población urbana). Concretamente, se financiará colectores principales, estaciones de bombeo, redes principales y secundarias, conexiones intra-domiciliarias, y un sistema de tratamiento de aguas residuales. El sistema de tratamiento de aguas residuales está previsto para descargar en el río Tapaje. El sistema de tratamiento de aguas residuales será definido por los estudios del plan maestro de alcantarillado a ser financiados, sin embargo, éste se diseñaría para cumplir con la normativa colombiana sobre vertimientos y las regulaciones establecidas por la Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO, sobre la conservación del recurso.

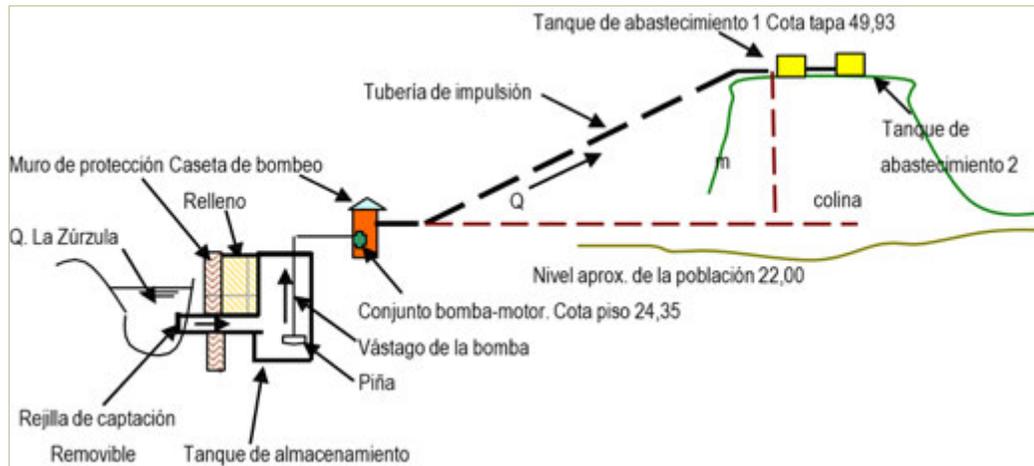
### **Mejoramiento del sistema de suministro de agua en el municipio de Timbiquí (Cauca)**

El proyecto incluye obras civiles, equipos y servicios para mejorar la cobertura y la calidad del servicio acueducto en el perímetro urbano de Timbiquí. Las obras incluyen (i) construcción de una nueva estructura de bocatoma, tuberías de conducción, construcción de una nueva planta de

<sup>23</sup> Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano, IRCA, regulado por el Ministerio de Salud.

tratamiento de agua potable con su sistema de manejo de lodos, construcción de la red de distribución de agua, instalación de micro y macro medidores y sistemas de monitoreo de presión, proyecto de redundancia de energía, conexiones intra-domiciliarias y actualización de diseños (Figura 3-3).

**Figura 3-3 Esquema básico de suministro de agua para Timbiquí (Cauca)**



El municipio carece de datos básicos sobre el desempeño operacional y comercial de las pérdidas de agua no provenientes de ingresos, pero se estima que las pérdidas del sistema actual sean superiores al 60%. El objetivo es mejorar la cobertura y calidad de servicio del agua potable en el área urbana de Timbiquí (Cauca) para alcanzar un suministro de agua cobertura del 95%, una continuidad de 24 horas al día y nivel de calidad del agua inferior a 5 puntos (sin riesgo para el consumo humano) según el índice IRCA.

**Construcción de un sistema de alcantarillado en el municipio de Timbiquí (Cauca)**

El perímetro urbano de Timbiquí tiene una cobertura de alcantarillado estimada del 30%. Algunos barrios están conectados a un sistema básico de recolección de aguas residuales, aunque está en malas condiciones y ninguna de estas aguas residuales es tratada antes del vertimiento al río Timbiquí. Algunos hogares tienen letrinas que también están mal construidas y operadas.

El proyecto busca construir un sistema de alcantarillado que incluya la recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales generadas en el perímetro urbano de Timbiquí, que beneficiará directamente a cerca de 10.000 personas. El sistema incluye colectores principales, estaciones de bombeo, redes secundarias, conexiones domiciliarias e inter-domiciliarias, y un sistema de tratamiento y disposición de aguas residuales. El sistema de tratamiento de aguas residuales adoptado tendría que cumplir con la normativa colombiana sobre vertimientos y las regulaciones establecidas por la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CRC, sobre la conservación del recurso.

**Consultoría para la interventoría de obra**

El proyecto a financiar también incluirá consultorías para la supervisión de obras, estudios técnicos y el desarrollo o actualización de planes de emergencia y contingencia de proveedores de servicios de públicos en El Charco y Timbiquí. Los diseños finales y los estudios técnicos, a través de la supervisión (interventoría), asegurarán la calidad técnica y la inclusión de los criterios ambientales.

### 3.2.3 Fortalecimiento institucional de operadores de transporte fluvial y prestadores de servicios públicos

Para fortalecer capacidades en transporte fluvial, el proyecto incluirá: (i) apoyo a la Autoridad Competente para mejorar la reglamentación de seguridad en la navegación y el transporte para reducir los accidentes y muertes y reducir el tráfico de carga ilegal y mejorar mecanismos de aplicación; ii) refuerzo de capacidades de los operadores de transporte fluvial; y iii) apoyo en la preparación de los estudios de transporte intermodal para los tramos Tumaco - Francisco Pizarro y Santa Bárbara de Inscuande - Guapi y el plan regional de conectividad y movilidad para la Región del Pacífico.

El Proyecto también incluye actividades de fortalecimiento de capacidades y fortalecimiento institucional para establecer y consolidar modelos de prestación de servicios a largo plazo y apoyar el desempeño eficiente del prestador del servicio. Específicamente, las actividades del componente incluyen (i) fortalecer la capacidad institucional del Plan Departamental de Agua (PDA) de Nariño y Cauca para apoyar a los municipios en el desarrollo e implementación de planes de acción y modelos de prestación de servicios de acueducto y alcantarillado, (ii) apoyar a los municipios El Charco (Nariño) y Timbiquí (Cauca) en el desarrollo e implementación de un modelo adecuado de prestación de servicios, (iii) apoyar a los municipios El Charco (Nariño) y Timbiquí (Cauca) en el desarrollo de herramientas de monitoreo para el seguimiento del estado y mejoras del servicio y para la captura sistemática sobre la calidad del servicio prestado a los usuarios.

### 3.2.4 Implementación del Plan de Manejo Ambiental y Social del proyecto

El Proyecto apoyaría el funcionamiento de la Unidad Ejecutora del Programa (UIP) con especialistas técnicos, ambientales y capacitación para fortalecer la capacidad de gestión fiduciaria y de salvaguardas de la Unidad. En particular, este componente apoyaría la implementación del Marco de Gestión Ambiental - MGA e instrumentos asociados durante los estudios y ejecución del proyecto. También apoyaría la aplicación del Plan de Gestión Social, que incluye el Marco de Reasentamiento Involuntario; Plan de Inclusión Social; y un Plan de Información, Comunicación y Participación.

## 3.3 Actividades tecnológicas del proyecto

### 3.3.1 Mejoramiento de la infraestructura de la Acuapista

El proyecto aún no cuenta con localización ni diseños definitivos de los muelles en ninguno de los 7 municipios, sin embargo, de acuerdo con las condiciones generales de los municipios y las características requeridas en los muelles, en la Tabla 3-2 se presenta la posibles actividades tecnológicas que se requieren desarrollar para la construcción y operación de los muelles. Estas actividades podrían desarrollarse en forma total o parcial en cada municipio dependiendo de los requerimientos de diseño y obras requeridas; de todas formas la definición de las actividades ha permitido establecer los impactos ambientales potenciales más importantes que se espera durante la implementación de los mismos.

**Tabla 3-2 Actividades tecnológicas del proyecto de mejoramiento y rehabilitación de muelles**

n	Actividad	Descripción
<b>1</b>	<b>Etapas de construcción</b>	
1,1	Legalización de predios	Legalización, adquisición o servidumbre de predios para construcción de edificaciones, vías u obras. Incluye tramites asociados a sustracciones de reservas forestales, en caso de requerirse.
1,2	Desmonte y descapote	Para el caso de sitios nuevos donde no existan edificaciones se requiere el retiro de la vegetación mediante corte o poda, así como el retiro de la capa orgánica del suelo (0,20 a 40 m), previo

n	Actividad	Descripción
		a las labores de excavación o aplicación de rellenos donde se alzarán el muelle.
1,3	Demoliciones	Demolición de edificaciones, estructura en muelles existentes, y vías para mejoramiento de accesos, con el uso de martillos manuales y taladros eléctricos. Incluye el manejo y disposición controlada de los materiales sobrantes de las demoliciones, lo cual puede incluir aprovechamiento (relleno de áreas bajas) y/o disposición en sitios autorizados por el municipio.
1,4	Excavaciones con maquinaria pesada	En sitios no urbanizados, se requiere excavación en suelo para alcanzar la cotas de cimentación de estructuras o cotas de fondo de rellenos en material seleccionado, donde se conformará la plataforma del muelle.
1,5	Rellenos en material de excavación y/o seleccionado	Comprende el relleno controlado con material de excavación o material seleccionado en sectores del área continental donde se construyan los muros de contención o para nivelar el terreno de tal forma que permita sobre él construir la placa en concreto sobre la cual se construirán parte de las edificaciones y áreas de servicio.
1,6	Disposición de sobrantes de excavación en rellenos controlados	Incluye el manejo y disposición controlada de los materiales sobrantes de las excavaciones que no puedan usarse como material de relleno, lo cual puede incluir aprovechamiento (relleno de áreas bajas) y/o disposición en sitios autorizados por el municipio.
1,7	Transporte de materiales de construcción	Incluye el transporte de materiales pétreos (áreas y gravas), cemento por vía acuática en lanchas y/o terrestres en vehículos pequeños.
1,8	Reforzamiento y/o construcción de muros de contención	Comprende el control del flujo del cuerpo de agua durante las obras, la excavaciones sobre lecho y /o borde de cauce, la construcción de pantallas en concreto reforzado y en algunos casos se podría emplear gaviones.
1,9	Hincado de pilotes	Comprende el hincado de pilotes metálicos y/o concreto sobre el fondo del lecho del río, con el uso de martillos sobre grúas, para construir la base sobre la cual se soportará la estructura del muelle.
1,10	Estructura del muelle	Es un elemento metálico que tiene pilotes guía que le permite adaptarse a las variaciones del nivel el agua, cuenta con defensas de jebe y bitas para el amarre de las embarcaciones, el muelle está cubierto de madera. Las pasarelas son metálicas cubiertas madera que se apoyan por un lado en el muelle y por el otro a un estribo en tierra.
1,11	Edificaciones	Comprende la construcción de instalaciones para carga y pasajeros que operen en forma independiente. También incluye oficinas administrativas para las autoridades competentes, sala de espera de pasajeros, facilidades para el embarque y desembarque de personas discapacitadas, depósito para cargas, servicios higiénicos, depósitos de basura y facilidades para cargue de vehículos.
1,12	Mejoramiento de vías de acceso	Comprende la colocación de una capa de rodadura nueva en concreto sobre vías ubicadas frente al muelle, para facilitar el acceso y circulación de vehículos de carga y pasajeros.
1,13	Instalación de grúas	Incluye el suministro de grúas móviles o estáticas que permitan agilizar y facilitar el cargue y descargue de mercancías y productos que transportan los barcos.
1,14	Pintado de los elementos metálicos	Limpieza y pintado (uso de pintura epóxica) para protección contra corrosión.
1,15	Soldadura	Para unión de elementos metálicos
1,16	Manejo de campamento de construcción	Construcción de campamento para oficinas, almacenamiento de materiales y parqueo de maquinaria.

n	Actividad	Descripción
<b>2</b>	<b>Etapas de operación</b>	
2,1	Funcionamiento del muelle	El muelle contará con área de pasajeros y área de carga. Los pasajeros podrán contar con servicios para venta tiquetes, salas de espera, cafeterías, servicios higiénicos.
2,2	Administración del muelle	El muelle contará con una oficina de la administración, con personal encargado de la operación del muelle, control de acceso, control atraque y desembarco, atención a usuarios, mantenimiento de instalaciones, mantenimiento y pago de servicios públicos, manejo de residuos, etc.
2,3	Embarque y desembarque de naves	Las naves de pasajeros y las de carga, contarán con áreas independientes para embarque y desembarque. Las naves contará con registro en la administración y pagarán por el servicio con tarifas que fije el administrador.
2,4	Mantenimiento y limpieza de instalaciones	Incluye reparaciones y limpieza de estructura, edificaciones y áreas de servicio para mantener el muelle en buenas condiciones operativas. Puede incluir reparaciones y contar con un equipo de limpieza permanente. También incluye pintado y soldadura.

Fuente: Autores, 2017

### 3.3.2 Suministro de agua y Saneamiento en los Municipios de El Charco y Timbiquí

Las obras específicas para los sistemas de suministro y alcantarillado 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 podría abarcar el Proyecto (Tabla 3-3).

**Tabla 3-3 Descripción de los componentes tecnológicos Acueducto y Alcantarillado**

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 flotantes o estructuras rígidas sobre bordes del cauce normalmente en concreto y requiere la desviación total o parcial del agua del río o quebrada cuando 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.  Puede requerir el uso de servidumbres y la intervención de cobertura vegetal.
1,3	Plantas de potabilización Comprende un conjunto de procesos para el tratamiento del agua y llevarla hasta condiciones físicas-químicas y bacteriológicas de ley 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, remoción de hierro y manganeso, 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 o tuberías a presión desde la Planta de Agua Potable hasta los tanques de distribución; puede incluir válvulas de control y macromedidores de flujo.

Sub-componente tecnológico		Descripción
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 hasta las viviendas por medio 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 la tubería de impulsión es 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 - PTAR, previo vertimiento, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.  Puede incluir colectores de aguas residuales de viviendas ubicadas en zonas palafíticas.
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 en forma independiente de las aguas residuales.
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	Planta de tratamiento de aguas residuales municipales - PTAR	Son las obras o conjunto de obras donde se propicia el desarrollo controlado de procesos físicos, químicos y biológicos que permiten reducir el contenido de materia orgánica, nutrientes y patógenos de las aguas residuales domésticas con el fin de disminuir su contaminación antes de su vertimiento a un medio natural. Los productos resultantes del tratamiento son el agua tratada que es vertida al cuerpo de agua natural, los gases (biogás) y lodos cuya calidad y volumen dependen del tipo de sistema.
2,5	Emisarios finales	Están constituidos por los colectores matrices que finalmente conducen las aguas residuales tratadas, desde la PTAR 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.

Fuente: Autores, 2017

Durante el desarrollo de los estudios de Acueducto se espera que éstos contengan un análisis de alternativas para la definición de fuentes de suministro de agua, donde se evalúen opciones de captación y conducción de agua por gravedad con el fin de minimizar el uso de bombes ya que estos representan unos mayores costos de operación y mantenimiento.

Por su parte durante la elaboración de los estudios de Planes Maestros de Alcantarillado, se definirán los niveles de tratamiento de las plantas de aguas residuales – PTAR, para los municipios

de El Charco y Timbiquí, con base en la norma nacional de vertimiento (Resolución 631/2015) y los objetivos de calidad de los cuerpos de agua receptores establecidos por las autoridades ambientales (CORPONARIÑO y CRC, respectivamente). Con base en la calidad de las aguas residuales y el Plan de Saneamiento para el Manejo de Vertimientos – PSMV aprobado por la Autoridad Ambiental, en el diseño se definirán el nivel de tratamiento (preliminar, primario o secundario) y los procesos de tratamiento requeridos para el cumplimiento de la norma.

De esta forma, se espera que el vertimiento de las PTAR se ajuste a la normativa colombiana y de esta forma se genere un bajo impacto sobre cuerpos receptores durante la etapa operativa de los sistemas de alcantarillado y PTAR.

En la Tabla 3-4 se describen las actividades para los diferentes subcomponentes tecnológicos (acueducto y alcantarillado) que se podrían realizar durante la ejecución del proyecto (Figura 3-4).

**Tabla 3-4 Actividades tecnológicas del proyecto de acueducto y alcantarillado**

n	Actividad	Descripción	Componente tecnológico												
			1. Acueducto						2. Alcantarillado						
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	
1,1	Legalización de predios	Legalización, adquisición o servidumbre de predios para construcción de edificaciones, vías u obras.	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
1,3	Descapote (retiro capa orgánica)	Retiro de la capa orgánica del suelo natural.	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
1,6	Rellenos en material de excavación y/o seleccionado	Conformación de terraplenes o diques con material extraído de la misma excavación.		x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
1,7	Disposición de sobrantes de excavación en rellenos controlados	Conformación de zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación			x				x	x	x	x	x	x	x
1,8	Transporte de materiales de construcción	Transporte en volquetes o lanchas de materiales pétreos, tuberías, geo membrana, madera, bombas, etc.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1,9	Rellenos en material pétreo	Conformación de rellenos con materiales seleccionados de canteras o material de río.		x		x		x		x	x	x	x		
1,10	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		
1,11	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		
1,12	Instalación de macro y micro medidores	Instalación de macro y micro medidores (domicilios) en redes de acueducto				x	x	x							
1,13	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
1,14	Construcción de estructuras de concreto	Construcción de obras rígidas en concreto simple o reforzado.	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
1,15	Manejo de campamento de construcción	Construcción de campamento para oficinas, almacenamiento			x	x			x	x	x	x	x		

n	Actividad	Descripción	Componente tecnológico																	
			1. Acueducto					2. Alcantarillado												
		de materiales y parqueo de maquinaria.																		
<b>2</b>	<b>Etapas de operación</b>																			
2,1	Funcionamiento de bombas	Operación de bombas a base de combustible o de suministro eléctrico.	x		x															x
2,2	Manejo de lodos de tratamiento	Extracción, transporte, tratamiento y disposición de lodos de tratamiento.			x															x
2,3	Mantenimiento alcantarillado	Limpieza de redes.																		
2,4	Sustitución y/o cambio de tuberías	Cambio de tuberías deterioradas por tuberías nuevas.		x	x	x	x	x	x	x										
2,5	Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de agua potable	Operación y mantenimiento de los procesos y la planta de tratamiento para potabilización de agua. Incluye almacenamiento y manipulación de químicos, sistemas de bombeo, manejo de lodos.																		
2,6	Operación y mantenimiento plantas de tratamiento de aguas residuales	Operación y mantenimiento de los procesos y la planta de tratamiento de aguas residuales. Incluye procesos biológicos, sistemas de bombeo, manejo de lodos.																		x

Fuente: Autores, 2017

**Figura 3-4 Algunas actividades tecnológicas de construcción de acueductos y alcantarillados**



a. Construcción de bocatomas.



b. Campamentos



c. Excavaciones



d. Demoliciones



e. Instalación de tuberías



f. Manejo de ARD



g. Transporte de materiales



h. Reconstrucción de vías y andenes

Fuente: PMA- Obras de mejoramiento de Acueducto Tumaco. UNGRD. 2016.

Los proyectos de acueducto y alcantarillado contarán con estudios de diseño para construcción los cuales serán revisados evaluados por profesionales del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – MVCT, mediante el sistema denominado “Ventanilla Única”, como parte del proceso de viabilización de los proyectos, previo a la contratación de las obra, donde se verificará que los estudios se cumplan con Reglamento Técnico de Agua y Saneamiento Básico establecido por el Gobierno mediante Decreto 1096 de 2000 (RAS 2000) o su modificatorio.

### 3.3.3 Fortalecimiento institucional de operadores de transporte fluvial y prestadores de servicios públicos

En este componente no se desarrollaría ninguna obra de infraestructura; está dirigido a fortalecer la gestión en la administración de los muelles, la seguridad en la navegación, así como la gestión en la prestación de la calidad de los servicio de acueducto y alcantarillado.

### **3.3.4 Implementación del Plan de Manejo Ambiental y Social del proyecto**

En este componente no se desarrollaría ninguna obra de infraestructura; está dirigido a fortalecer la capacidad y apoyar la gestión para implementar los instrumentos de gestión ambiental de los proyectos, acordes con lo establecido en el MGA, las salvaguardas y la normativa ambiental vigente.

## **4 MARCO NORMATIVO APLICABLE**

---

En este numeral se presenta la normatividad ambiental de Colombia que aplica a los subproyectos de Muelles, Acueducto y Alcantarillado, la cual se tendrán en cuenta para el desarrollo de estudios, obras y actividades que componen el proyecto. En el **Anexo 1** se presenta el marco normativo colombiano detallado y en el **Anexo 2** se presenta una lista de verificación y/o requisitos para obtener los permisos para el uso o aprovechamiento de los recursos naturales.

### **4.1 Marco general**

La ley 99 de 1993 creó el Sistema Nacional Ambiental (SINA), que se define como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia de 1991 y la ley 99 de 1993. El SINA está compuesto por el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MADS), treinta y cuatro (34) Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, cinco (5) institutos de investigación y el subsistema de investigación ambiental, cuatro (4) unidades ambientales urbanas y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Para la regulación ambiental en Colombia, a través del Congreso y del Gobierno ha expedido diversas normas, algunas anteriores al Código de Recursos Naturales Renovables (Ley 23 de 1973 y Decreto Ley 2811 de 1974), y numerosas posteriores, entre las más relevantes está el Código Sanitario Nacional (Ley 09 de 1979), la Ley 99 de 1993 la cual estableció el marco jurídico para la protección ambiental. En la Tabla 4-1 se resumen las principales normas aplicables al Proyecto, las cuales será tenidas en cuenta desde la etapa de diseño, así como en las etapas de construcción y operación de los sub proyectos.

### **4.2 Normativa ambiental aplicable a servicios públicos**

Para la prestación de servicios públicos en el tema de suministro de agua y alcantarillado, en Colombia se cuenta con las siguientes normas:

- El Código de los Recursos Naturales Renovables (Decreto-Ley 2811 de 1974) y los reglamentos que subsisten;
- El Código Sanitario Nacional (Ley 09 de 1979) y los reglamentos;
- El marco jurídico establecida por la Constitución Nacional;
- La Ley 99 de 1993 y los reglamentos pertinentes
- La ley 142 de 1994 y sus reglamentos (Régimen de los servicios públicos domiciliarios);
- La ley 373 de 1997 sobre uso eficiente y ahorro de agua
- La ley 388 de 1997 sobre planes de ordenamiento territorial
- 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.

El artículo 25 de la Ley 142 de 1994 indica que las empresas de servicios públicos requieren contratos de concesión para usar las aguas, y de permisos ambientales y sanitarios que por razón de su actividad sean requeridos. Este mismo artículo indica la obligación de invertir en el

mantenimiento y recuperación del bien público explotado a través de concesión, es decir por ejemplo los cuerpos de agua naturales.

**Tabla 4-1 Resumen marco normativo ambiental en Colombia**

<b>Tema</b>	<b>Normatividad</b>	<b>Descripción</b>
<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.
	Decreto 1076 de 2015	Se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
	Resolución 1503 de 2010	Por el cual se adopta la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales
<b>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 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 para las fuentes móviles terrestres. Se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995.
	Resolución 610 de 2010	Modifica la Resolución 601 de 2006 o Norma de Calidad del Aire a nivel nacional.
<b>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>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 instaura 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 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.

Tema	Normatividad	Descripción
	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.
	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 los Autores, 2016.

### 4.3 Licencias ambientales

El Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 (Capítulo 3), expedido por el 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.

De acuerdo con dicha norma, la construcción de muelles fluviales, Sistemas de acueductos o alcantarillados no requieren licencia ambiental. De todas formas, de acuerdo con la normativa colombiana, si los subproyectos van a requerir el aprovechamiento y/o uso de recursos naturales deben tramitar el permiso ante la autoridad ambiental competente, en este caso CORPONARIÑO para el caso de los proyectos ubicados en el departamento de Nariño y CRC para el caso de los proyectos que se localicen en el departamento del Cauca. En el siguiente numeral se describen los tipos de permiso que podrían ser requeridos por el proyecto y los requisitos exigidos por la ley.

### 4.4 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.

Existen varios de tipos de permisos que podrían ser requeridos para el desarrollo de Muelles, Acueductos y Alcantarillados que conforman el proyecto; estos permisos podrían incluir los siguientes (Tabla 4-2):

- 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.
- Sustracción de reserva forestal, contenido en el Resolución 918 de 2011.

Tabla 4-2 Tipos de permisos requeridos en la prestación de servicios públicos

Permiso /Autorizaciones ambientales	Acueducto	Alcantarillado	Muelles
-------------------------------------	-----------	----------------	---------

Permiso /Autorizaciones ambientales		Acueducto	Alcantarillado	Muelles
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	Cuando se ocupan los cauces por bocatomas	Cuando se ocupan los cauces por obras de descarga de aguas residuales y construcción de Muelles, puentes o pasos fluviales	
5	Aprovechamiento forestal	Cuando se remueven árboles para construcción de obras.		
6	Permiso de vertimiento		Cuando se van a realizar vertimientos en ríos, mar o suelo.	
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 se disponen escombros o residuos de construcción (El uso de escombreras por medio de terceros deben contar con este tipo de permisos)		
10	Sustracción de reserva forestal		Cuando se requiere la construcción de nuevas vías o el mantenimiento programado requiera la modificación de las especificaciones técnicas o del trazado	

Fuente: Adaptado por el Estudio. 2017.

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

La solicitud de permisos ambientales, 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; de esta forma los estudios del proyecto presentará certificación de parte de la Autoridad Ambiental competente (CORPONARIÑO y/o CRC) donde se indique que las autorizaciones ambientales están en trámite y/o se anexará la resolución donde la Autoridad Ambiental ha otorgado dicho permiso, en caso de que esté disponible.

## 4.5 Estándares para el control de emisiones

Todos los sub-proyectos a financiar, velarán por el cumplimiento de los estándares de calidad y 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 - Agua y Saneamiento. Banco Mundial.

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

### 4.5.1 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, tendrán como objetivo cumplir con los parámetros de calidad previstos en la normativa colombiana que se muestran en la Tabla 4-3.

**Tabla 4-3 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

N	Parámetro	Unidad	Valor Máximo Aceptable
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>CARACTERÍSTICAS 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 (HOY MADS).

Según la norma colombiana, el monitoreo de la calidad de agua potable, es responsabilidad de la empresa operadora de la planta de potabilización, 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 tienen una frecuencia mensual y por ley 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.

#### 4.5.2 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 4-4 se presenta las concentraciones máximas de vertimiento, de acuerdo con lo establecido en esta Resolución.

**Tabla 4-4 Valores límites máximos de vertimiento para sistemas de alcantarillado**

Parámetro	Unidades	Aguas residuales domésticas de los prestadores de servicio público 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

Parámetro	Unidades	Aguas residuales domésticas de los prestadores de servicio público 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>
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
<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

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 más 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 PTAR requieren permiso de vertimiento, para lo cual en la etapa de diseño el proyecto realizará 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. La EAV es uno de los instrumentos de gestión ambiental que serán exigidos por el Banco Mundial para la implementación de los proyectos, por lo cual este tipo de estudios será considerado desde la etapa de diseño de los proyectos de Alcantarillado en El Charco y Timbiquí.

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

Mediante Resolución 909 de 2008 el hoy MADS, 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 4-5 Estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para actividades industriales**

Contaminante	Flujo del contaminante (kg/h)	Estándares de emisión 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 (NO <sub>x</sub> )	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 (HOY MADS)

Para el caso de fuentes móviles, mediante Resolución 910 del 5 de Junio de 2008, el MADS ha reglamentado los niveles permisibles de emisión de contaminantes para las fuentes móviles terrestres. En la Tabla 4-6 se establecen los máximos niveles de emisión que permisibles para vehículos de gasolina en velocidad de cruceo y en condición de marcha mínima, ralent o prueba estática, a temperatura normal de operación.

**Tabla 4-6 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 4-7 se presentan los límites máximos de emisión permisibles para vehículo automotor convertido a gas natural vehicular o GLP, durante su funcionamiento en velocidad de cruceo y en condición de marcha mínima, ralent o prueba estática, a temperatura normal de operación, operando con gas natural vehicular o GLP, respectivamente.

**Tabla 4-7 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.

## 4.6 Estándares de calidad ambiental

En todos los sub-proyectos a financiar se tendrá en cuenta 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 estándares 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 usará como referencia los estándares adoptados por las guías del Banco Mundial.

### 4.6.1 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 competente 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.

En Colombia el Decreto Único Nacional 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 4-8); normativamente estos parámetros son vigentes, hasta tanto el MADS emita una nueva normativa o la Autoridad Ambiental no reglamente el recurso. De esta forma, si no existe una reglamentación específica sobre un cuerpo de agua receptor, el proyecto adoptará los valores reportados en el Decreto 1076/2015.

**Tabla 4-8 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					
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.

#### 4.6.2 Calidad del aire

La Resolución 610 de 2010, emitida por el hoy MADS, 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 4-9 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 4-9 Niveles máximos permisibles en el aire**

Parámetro	Límite Máximo Permissible $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tiempo De Exposición
PST	100	Anual
	300	24 horas
PM <sub>10</sub>	50	Anual
	100	24 horas
PM <sub>2.5</sub>	25	Anual
	50	24 horas
SO <sub>2</sub>	80	Anual
	250	24 horas
	750	3 horas
NO <sub>2</sub>	100	Anual
	150	24 horas
	200	1 hora
O <sub>3</sub>	80	8 horas
	120	1 hora
CO	10.000	8 horas
	40.000	1 hora

Fuente: Resolución 610 de 2010, artículo 4.

En Colombia, la Resolución 0627 de Abril 07 de 2006, emitida por el MAVDT (HOY MADS) establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Esta norma establece los Estándares máximos permisibles de emisión de ruido, los cuales serán evaluados durante el

desarrollo de los proyectos financiados por el Banco (Tabla 4-10). 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 serán tenidos en cuenta en los diseños y operación de instalaciones del proyecto, como estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y muelles entre otros.

**Tabla 4-10 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, paques 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 espec-táculos públicos al aire libre.	80	75
Sector D. Zona Suburbana o	Residencias suburbana	55	50

Sector	Subsector	Estandares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido db (a)	
		Día (7 a 21 horas)	Noche (21 a 7 horas)
Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	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 (HOY MADS).

#### 4.7 Participación ciudadana

La Constitución Política de Colombia de 1991 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 de 1993, abrió nuevas posibilidades de participación ciudadana, en distintas instancias y para diversos fines. Dicha Ley 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). 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 4-11 se presentan las normas que establecen mecanismos de participación de la comunidad para la gestión ambiental, las cuales serán tenidas en cuenta en el desarrollo del proyecto.

**Tabla 4-11 Normas sobre la participación ciudadana en gestión ambiental aplicables al Proyecto**

Participación Ciudadana	
<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 proceder 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 otorga 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>

Participación Ciudadana	
	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
<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 <b>Plan de Ordenamiento Territorial</b>, y de someterlo a consideración del Consejo de Gobierno.</p> <p>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> <p>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>.</p>

Fuente: Contenido tomado de la legislación Colombiana - Adaptado por el Estudio. 2017.

## **5 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 sub-proyectos 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 5-1 se presenta las políticas de salvaguardas activadas para el Proyecto.

**Tabla 5-1 Políticas de salvaguardas activadas en el proyecto**

Política de salvaguarda	Activada	Descripción
Avaluación Ambiental OP/BP 4.01	SI	<p>A la fecha de redacción del MGA los proyectos y sub proyectos se encuentran en diseño; no obstante es importante destacar que la tipología de obras incluye agua y saneamiento, muelles para la navegación fluvial y actividades sociales y ambientales.</p> <p>Los subproyectos de Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, así como Muelles, no presentan impactos ambientales significativos, los cuales se circunscriben al área directa donde se realizan las actividades, principalmente urbana y pueden ser mitigados con acciones de manejo ambiental convencionales</p> <p>Basado en lo anterior, el BM ha asignado el proyecto la Categoría B.</p> <p>Los Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, así como Muelles, no presentan impactos ambientales significativos, los cuales se circunscriben al área directa donde se realizan las actividades, principalmente urbana 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 de acuerdo con la normativa Colombiana (Concesión de aguas, PSMV, PGRMV Evaluación Ambiental del vertimiento, entre otros).</p> <p>En el <b>Anexo 3</b> y <b>Anexo 4</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> <p>En el caso de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, éstas serán diseñadas para que puedan 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 una 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 Nariño y CRC para Cauca).</p> <p>El MGA será socializado con todas las partes interesadas que forman parte del proyecto, así como con las comunidades de los municipios que se beneficiarán del proyecto.</p>
Habitats Naturales OP/BP 4.04	SI	<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>Esta política ha sido activada en forma preventiva, tomando en cuenta que aún no se conoce la ubicación de infraestructura.</p> <p>De esta forma el MGA establecerá medidas de manejo que serán tenidas en cuenta en los PMA de los sub-proyectos para proteger los hábitats naturales.</p>

Política de salvaguarda	Activada	Descripción
		<p>Cuando la evaluación ambiental revele que el proyecto convertirá o degradaría en gran medida hábitats naturales, el proyecto comprenderá medidas de mitigación aceptables para la CFI, que consistirán, según corresponda, en reducir al mínimo la pérdida de hábitats y establecer y mantener una zona protegida similar desde el punto de vista ecológico.</p> <p>De otra parte, el <b>Anexo 5</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 sensibles.</p>
Bosques OP/BP 4.36	SI	<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 captación de agua para suministro, líneas de conducción, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, y emisarios para la descarga de aguas residuales, así como la ubicación definitiva de los Mulles, teniendo en cuenta que en la zona de estudio es común la presencia de bosques, incluidos manglares, esta política será activada en forma preventiva.</p> <p>De todas formas los subproyectos, obras o actividades, podrían incluir la remoción de árboles; sin embargo, de acuerdo con la normativa ambiental colombiana el proyecto realizará la gestión para obtener el permiso de aprovechamiento forestal en caso de ser requerido. El <b>Anexo 2</b> del MGA indica los requisitos para poder obtener dicho permiso.</p> <p>De otra parte, todas las actividades del Proyecto contarán con un Plan de Manejo Ambiental - PMA, 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>
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 la infraestructura del proyecto.</p> <p>De todas formas el MGA contempla que dentro de los PMAs se cuente con un Programa de Arqueología Preventiva y un Plan de Manejo Arqueológico, el cual será presentado ante el ICANH para su aprobación cuando sea requerido. 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>
Manejo de Pesticidas OP 4.09	NO	El Proyecto, no contempla el uso de pesticidas dentro de ningún subproyecto, obra o actividad, por lo cual esta salvaguarda no será activada.
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.

Política de salvaguarda	Activada	Descripción
		Sin embargo, el proyecto preparará y consultará un Plan de Información de Comunicación y Participación con las comunidades de las zonas urbanas, en su mayoría Afrocolombianas, lo cual estará contenido en el documento de Evaluación Social del Proyecto.
Reasentamientos involuntarios OP/BP 4.12	SI	<p>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 salvaguardia 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 para redes, estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y muelles.</p> <p>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.</p>
Seguridad de Embalses OP/BP 4.37	NO	No aplica al proyecto.
Proyectos sobre vías acuáticas internacionales OP/BP 7.50	NO	No aplica al proyecto.

Fuente: Project Information Document / Integrated Safeguards Data Sheet (PID/ISDS). BM.

## 6 EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Como parte del MGA se identificaron los impactos ambientales y sociales relacionados a las actividades constructivas y operativas de los subproyectos, con el fin de establecer mecanismos adecuados para su mitigación y control.

Debido que en el momento de elaboración de este documento, no se contaba con los diseños definitivos, ni con la ubicación específica de las obras, no fue posible realizar una evaluación específica de los sub proyectos, por lo cual, se ha realizado evaluación ambiental general a partir de las actividades del proyecto y de las características urbanas y naturales de los municipios donde se implementarán los proyecto; de esta forma, se han podido determinar los impactos ambientales potenciales esperados, las medidas de manejo y los instrumentos de gestión que permitirían cumplir con las salvaguardas del Banco y la normativa ambiental vigente.

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

En el Numeral 3.3 de este documento se establecieron las actividades tecnológicas del proyecto; durante las etapas de construcción y operación se van generar impactos ambientales que requieren ser manejados durante el desarrollo de los proyecto; en este numeral se identifican y caracterizan los impactos ambientales y sociales esperados por las actividades del proyecto.

Para efectos de la identificación, evaluación y análisis, 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 del proyecto y de esta forma identificar los posibles impactos (Tabla 6-1).

**Tabla 6-1 Componentes y elementos ambientales indicadores de impacto**

Componente ambiental	Elemento ambiental	Indicadores de impacto
Físico	Geosférico (G)	Capa orgánica del suelo
		Procesos erosivos
		Uso actual y potencial
		Calidad del suelo
		Paisaje
	Atmosférico (A)	Gases de combustión
		Gases de invernadero
		Material particulado (MP)
		Olores
		Ruido
	Hídrico (HD)	Patrón de drenaje
		Oferta hídrica (caudal)
		Calidad del agua superficial
Hidrogeológico (HG)	Calidad del agua subsuperficial	

Componente ambiental	Elemento ambiental	Indicadores de impacto
		Infiltración de agua lluvia
Biótico	Vegetación (V)	Cobertura vegetal
	Fauna (F)	Hábitat terrestre
	Ecosistemas (E)	Acuático
Socioeconómico	Sociocultural (SC)	Conflictos con la comunidad
		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: Autores, 2017

### 6.1.1 Impactos ambientales esperados en el componente de mejoramiento de la infraestructura de la Acupista

En la Tabla 6-1 se presenta la matriz de identificación de los posibles impactos ambientales potenciales esperadas en las etapas constructivas y operativas del mejoramiento de infraestructura de la Acupista (construcción y rehabilitación de muelles); estos impactos requieren ser controlados mediante acciones preventivas, correctivas y en algunos casos que sea necesario las medidas de compensación.

Los principales impactos ambientales potenciales negativos del subproyecto se esperan en la etapa constructiva, siendo las actividades que más interactúan con el ambiente las de Desmonte y descapote (retiro de la vegetación y capa de suelo orgánico), excavaciones, demoliciones y manejo de escombros, disposición de materiales sobrantes de excavación, construcción de edificaciones y manejo del campamento de construcción. Si bien en este numeral se identifican los principales impactos ambientales y las medidas generales de manejo, cada muelle contará con un Plan de Manejo Ambiental – PMA donde se identificará en forma específica los impactos ambientales y las medidas de mitigación y control correspondientes; el PMA serán contratados dentro de los estudios de diseño definitivo de los muelles.

Dentro de las actividades de mejoramiento de infraestructura de la Acupista se destacan las siguientes las cuales que presenta las mayores interacciones sobre el medio ambiente (Figura 6-1):

- **Legalización de predios.** Para la construcción y ampliación de los muelles, en algunos casos se requiere la compra de predios y/o viviendas aledañas a los muelles actuales para poder obtener la capacidad requerida. En otros casos se podría requerir compra de predios en lugares donde se construya muelles nuevos.

El impacto que se podría causar es la afectación del uso del suelo y conflictos con la población, así como generar desplazamientos de la población a nivel local; este impacto se puede mitigar al prestar apoyo a las personas que venden los predios para que se ubiquen localmente sin afectar su actividad económica y sus relaciones sociales.

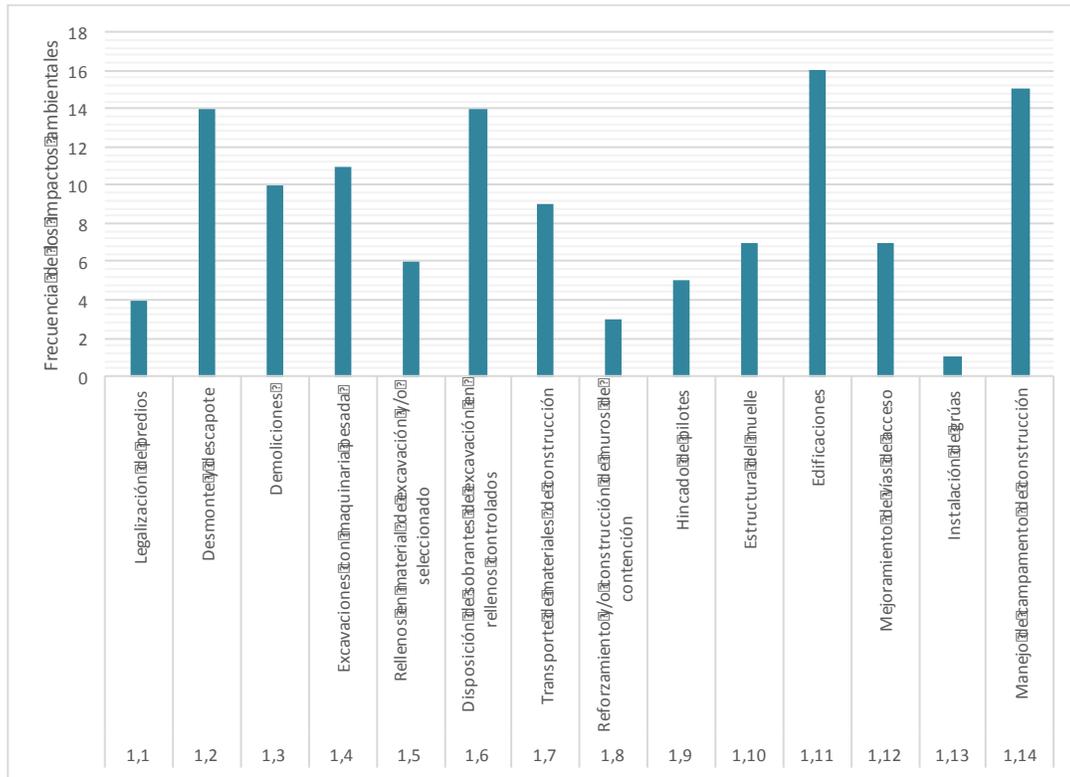
Cuando el proyecto cause desplazamiento de sus residencia o actividades productivas, se aplicará el **Marco de Política de Reasentamiento** del Banco y que hace parte de las salvaguardas sociales para el proyecto.

**Tabla 6-2 Matriz de identificación de impactos ambientales durante el mejoramiento de la infraestructura de la Acuapista**

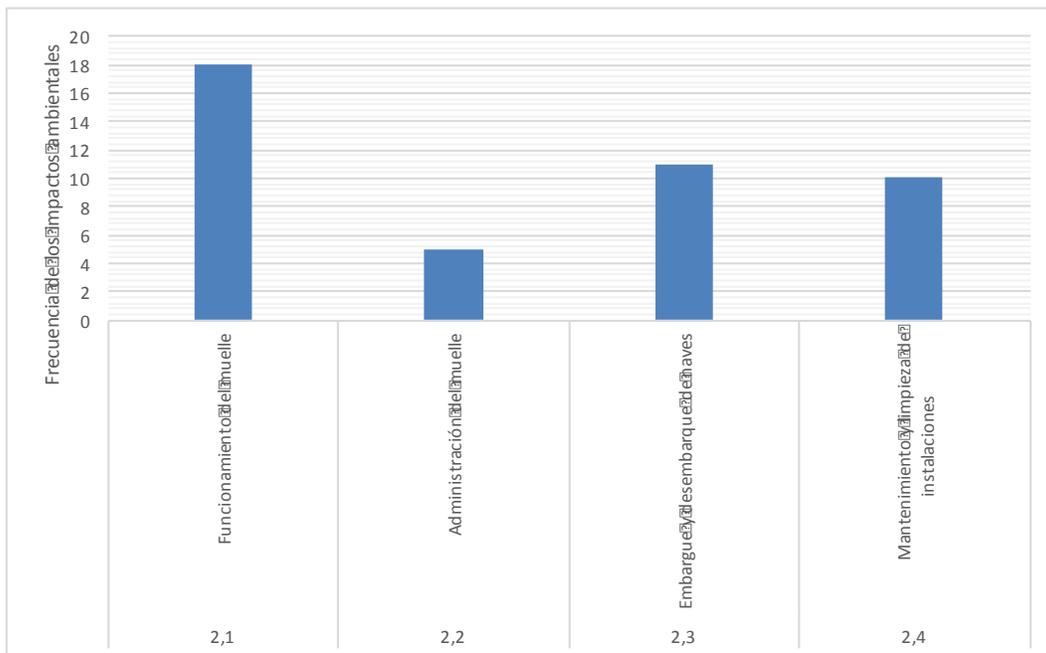
PROYECTO	FISICO											FISICO			BIOTICO			SOCIOECONOMICO											
	GEOSFERICO				ATMOSFERICO				HIDRICO			HIDROGEOLOGICO		VEGETACION	FAUNA	ECOSISTEMAS	SOCIO CULTURAL			POBLACION	ECONÓMICOS			BIENESTAR					
	Capa orgánica	Procesos erosivos	Uso actual y potencia	Calidad del suelo	Paisaje	Gases de combustión	Gases de invernadero	Material particulado (MP)	Olores	Ruido	Patrón de drenaje	Oferta hídrica (caudal)	Calidad del agua superficial	Calidad del agua	Infiltración de agua lluvia	Cobertura vegetal	Hábitats terrestres	Acuático	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 CONSTRUCCION</b>																												
1.1	Legalización de predios																												
1.2	Desmonte y descapote																												
1.3	Demoliciones																												
1.4	Excavaciones con maquinaria pesada																												
1.5	Rellenos en material de excavación y/o seleccionado																												
1.6	Disposición de sobrantes de excavación en rellenos controlados																												
1.7	Transporte de materiales de																												
1.8	Reforzamiento y/o construcción de muros de contención																												
1.9	Hincado de pilotes																												
1.10	Estructura del muelle																												
1.11	Edificaciones																												
1.12	Mejoramiento de vías de acceso																												
1.13	Instalación de grúas																												
1.14	Manejo de campamento de construcción																												
<b>2</b>	<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																												
2.1	Funcionamiento del muelle																												
2.2	Administración del muelle																												
2.3	Embarque y desembarque de naves																												
2.4	Mantenimiento y limpieza de instalaciones																												

Fuente: Autores, 2017

**Figura 6-1 Actividades que generan impactos ambientales del componente de mejoramiento de la infraestructura de la Acupista**



**a. Etapa constructiva**



**b. Etapa de operación y mantenimiento**

Fuente: Autores, 2017

- **Desmonte y descapote.** La remoción de la cobertura vegetal solo se generará en sitios nuevos donde se vaya a construir muelles nuevos y en zonas rurales. Cuando se realice la rehabilitación y/o ampliación de muelles en el mismo sitio donde se ubica el muelle actual o se ubique en zona urbana, no se realizará remoción de la cobertura vegetal (descapote) ni descapote (retiro de la capa de suelo vegetal).

De esta forma, se espera que la remoción de la vegetación y capa de suelo orgánico sea bajo, ya que en su mayoría los muelles del proyecto se ubicarían sobre área urbana; de todas formas toda la vegetación que requiera ser removida será inventariada con fines de solicitar permiso de aprovechamiento forestal y definir un plan de compensación según lo establezca la Autoridad Ambiental competente (**Anexo 2**).

- **Excavaciones.** Para la construcción de la cimentación el proyecto incluirá las excavaciones de maquinaria, con lo cual se retirará el suelo natural. Esta actividad puede 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.

Durante las excavaciones se realizará señalización y control de tráfico y peatones; el material sobrante será cargado evitando almacenarse en vías públicas. Los materiales sobrantes serán almacenados en forma controlada buscando mínima obstrucción de drenajes, redes (p.e. alcantarillas), vías y corredores peatonales; los materiales serán cubiertos con plástico o lonas para evitar aportes por acción del viento o el agua lluvia; igualmente se seleccionarán sitios adecuados para la disposición o reuso de este material (p.e. rellenos en zonas bajas y o vías ubicadas en áreas urbanas en coordinación con autoridades municipales).

- **Demoliciones de vías, edificaciones y manejo de escombros.** La implementación de los muelles en sitios donde existen los muelles actuales y/o en zonas urbanas, requerirá de la demolición de vías, edificaciones y estructuras de concreto existentes.

Las demoliciones generan escombros los cuales serán manejados 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 serán recolectados en vehículos cubiertos con lona y dispuestos en sitios autorizados por la autoridad municipal en escombreras o sitios bajos donde los escombros puedan ser reutilizados. En todo caso los escombros serán dispuestos en sitios donde no se obstruyan los drenajes y que no correspondan a zonas de humedales; igualmente podrán emplearse para la adecuación de terrenos.

- **Disposición de materiales sobrantes de excavación.** Los diseños contarán con un balance de masa para poder determinar el tipo de material (capa orgánica, suelo arcilloso, suelo limosos, suelo granular, etc.), la cantidad de material y los requerimientos de disposición final

Como se indicó anteriormente los sobrantes de excavación serán depositados en sitios seleccionados y acordados con las autoridades ambientales; se buscará preferiblemente su reuso para el relleno de zonas bajas en áreas urbanas. Durante el transporte se emplearán plásticos y/o lonas para evitar la propagación de material particulado por acción del viento.

- **Construcción de edificaciones.** La rehabilitación y ampliación de muelles, requiere la construcción de edificaciones donde funcionarán oficinas, áreas de pasajeros, áreas de carga y áreas de servicio, entre otros. Las edificaciones se construirán principalmente en concreto y también contará con estructuras metálicas especialmente para las cubiertas.

Los impactos ambientales tiene que ver con el cambio en la estética del paisaje natural, el ruido y la explotación de los recursos (materiales pétreos).

Desde los diseños, se buscarán diseños que permitan una compatibilidad con el paisaje natural y durante la etapa constructiva se implementará un plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial de acuerdo con lo exigido en la normativa colombiana. Se emplearán materiales pétreos (piedras y arenas para concretos) de la zona, de fuentes que cuenten con autorizaciones ambientales.

- **Manejo de campamento de construcción.** Para la etapa constructiva, el contratista de obra instalará un campamento donde funcionará las oficinas, áreas de parqueo de maquinaria, almacenamiento de equipos, herramientas y materiales de construcción; el campamento contará con un cerramiento y se ubicará próximo a la obra. El Banco Mundial cuenta con políticas de salvaguardas orientadas a la gestión de los impactos por *labor influx*; en los documentos de evaluación social se evalúan estos impactos y se definen acciones para su gestión y prevención.

El campamento puede generar múltiples impactos asociado a su localización y actividades que allí se realizan; de esta forma puede generar obstrucción sobre las vías para vehículos y peatones, emisiones como ruido, residuos sólidos, aguas residuales y material particulado principalmente.

De esta forma, los campamentos se ubicarán preferiblemente en lotes donde no obstruyan el tráfico, cuenten con vías adecuadas de acceso para maquinaria y vehículos pesados; las zona de oficinas y almacén serán preferiblemente tipo contenedor y/o en materiales que sean fáciles de armar y desarmar, 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 contará con autorización de parte de los propietarios y/o municipios; igualmente se informará 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 3**, se presenta el contenido mínimo del Programa de información y participación comunitaria que será incluido dentro del PMA de los subproyectos que se van a desarrollar.

En la Figura 6-2 se presentan los impactos ambientales esperados para del componente de mejoramiento de la infraestructura de la Acuapista y la frecuencia con que estos impactos se generarían para las etapas de construcción y operación. Los mayores impactos ambiental se generarían durante la etapa constructiva, sin embargo algunos de ellos serían de corta duración tomando en cuenta que la construcción de los muelles puede tardar entre 3 a 5 meses.

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.

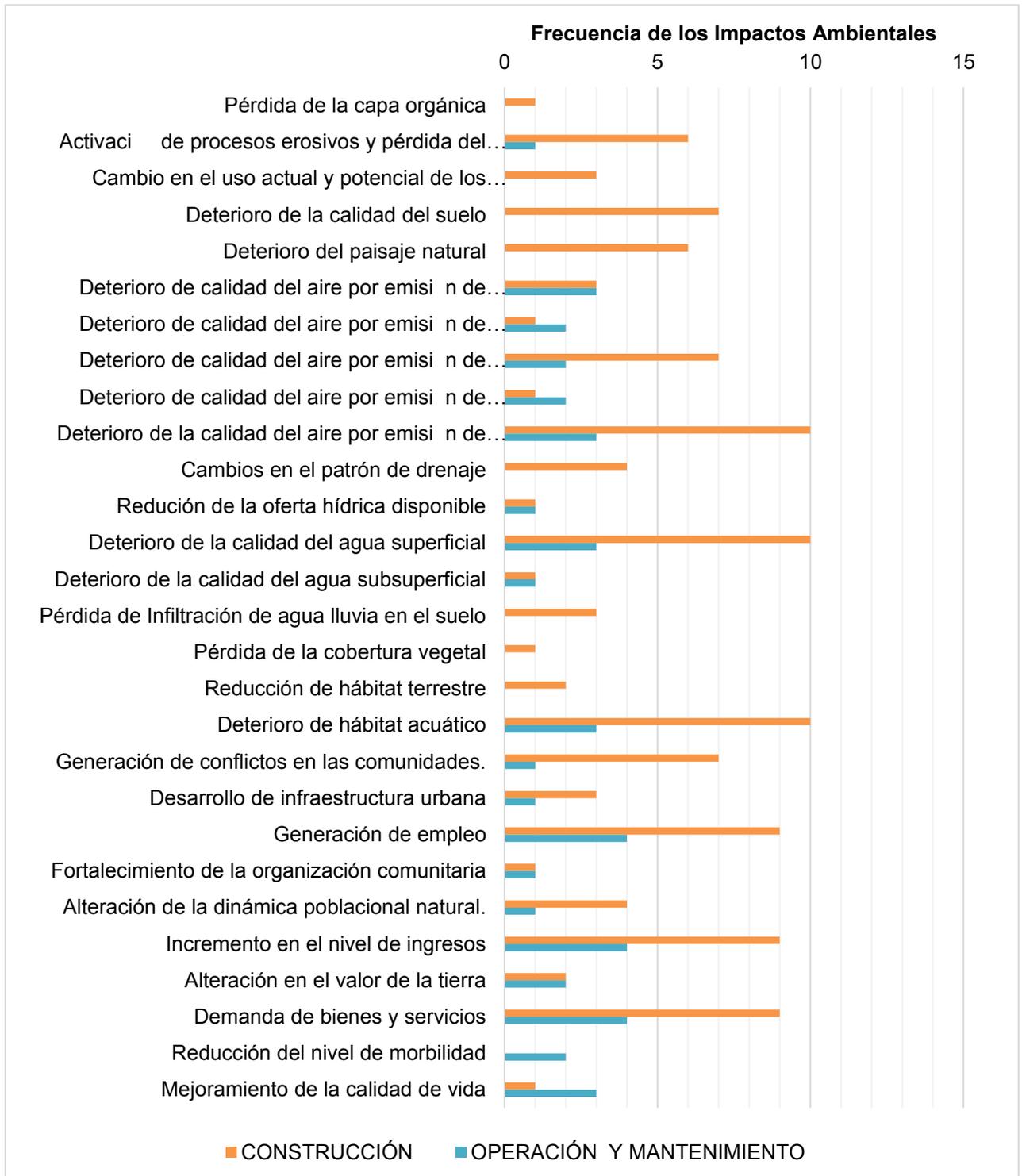
De los impactos ambientales esperados se destacan los siguientes, por ser los de mayor frecuencia (ó número de interacciones con los elementos del medio ambiente):

- **Deterioro de la calidad del aire por emisión de ruido.** El uso de maquinaria, tránsito de vehículos y uso de equipos (p.e. taladros para demolición), generarán ruido siendo un aspecto importante ya que las obras se ejecutarán principalmente en áreas urbanas.

Para mitigar el ruido se buscará emplear maquinaria en buen estado de mantenimiento mecánico, se establecerán horarios diurnos de trabajo, se aplicará señalización de áreas de ruido y control de peatones, y se implementará un programa de salud ocupacional y seguridad industrial acorde con la normativa ambiental colombiana para los empleados en la etapa constructiva.

- **Deterioro de la calidad del agua superficial.** Las obras de muelles se realizarán a la orilla de los ríos que pasan junto a los cascos urbanos de los municipios, lo cual crea un factor de vulnerabilidad especialmente en la etapa constructiva, asociado a aporte de materiales a los cuerpos de agua como sedimentos y residuos sólidos principalmente.

**Figura 6-2 Impactos ambientales del componente de mejoramiento de la infraestructura de la Acuapista**



Fuente: Autores, 2017

Para prevenir y controlar la contaminación del agua superficial durante la ejecución del proyecto, en el marco del PMA, se implementará un programa de educación ambiental a trabajadores encaminado a sensibilizar y capacitar al personal sobre la protección del cuerpo de agua natural. Se realizará almacenamiento controlado de materiales de construcción y de residuos sólidos, se colocará señales informativas indicando las áreas de manejo de residuos y señales que prohíban el depósito de materiales en los ríos.

- **Deterioro del hábitat acuático.** Este impacto tiene que ver con la alteración de la calidad del agua que a su vez tiene un efecto adverso sobre los hábitats acuáticos. El proyecto potencialmente podría generar una contaminación física asociado al aporte de materiales, como ya se mencionó, por lo cual el control de residuos sólidos, materiales de construcción y sobrantes de excavación permitirán mitigar este impacto.
- **Conflictos.** Los conflictos corresponden a impactos sociales que el proyecto podría generar con la comunidad, asociado a las molestias que las obras pueden causar durante su ejecución, por obstrucción del tráfico, ruido, accidentes, emisión de polvo, ocupación del espacio público y limitaciones para emplear el muelle existente.

De esta forma el proyecto prevé dentro del marco del PMA realizar un programa de información a la comunidad, en el cual se divulgará los aspectos más importantes del proyecto, los impactos, los beneficios y las medidas de manejo. Igualmente contará con un mecanismo de quejas, el cual igualmente será divulgado a la comunidad.

- **Impactos positivos.** La ejecución del proyecto traerá consigo beneficios a la población y a la región, de manera que el impacto global es positivo, no obstante los impactos negativos identificados. En la etapa constructiva se destacan impactos positivos como: la generación de empleo, el incremento del nivel de ingresos de las personas y empresas que proveen servicios y el desarrollo de infraestructura urbana. En la etapa operativa se destaca en los municipios donde se construyan los muelles: el mejoramiento de las condiciones económicas y de bienestar de la población, incremento de la seguridad de los pasajeros y de los bienes y enseres cargados, mejores condiciones de seguridad durante la carga y descarga de embarcaciones, mejoramiento de las condiciones de almacenamiento y conservación de mercancías y reducción del nivel de accidentalidad durante el embarque y la ruta de navegación; asimismo se espera un incremento de la actividad comercial en la zona asociada a la calidad y seguridad de los servicios de transporte fluvial.

### **6.1.2 Impactos ambientales esperados en el componente de suministro de agua y alcantarillado**

En la Tabla 6-3 se presenta la matriz de identificación de los posibles impactos ambientales que las actividades del subproyecto de suministro de agua y alcantarillado puede causar en sus etapas constructivas y operativas; estos impactos requieren ser controlados mediante medidas de manejo convencional. De todas formas todos los subproyectos de suministro de agua y alcantarillado contará con un PMA en el que se realice una descripción de las obras a ejecutar, se identifiquen todos los impactos ambientales esperados y se establezcan las medidas de manejo para su prevención y control.

Dentro de las actividades del subproyecto que generan los impactos ambientales, se destacan las siguientes:

- **Legalización de predios.** Para la construcción de infraestructura como plantas de tratamiento, tanques de almacenamiento, estaciones de bombeo, sitios de descargas y redes, se 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 los municipios. También se puede mitigar al prestar apoyo a las personas que

venden los predios para que se ubiquen localmente sin afectar su actividad económica y sus relaciones sociales.

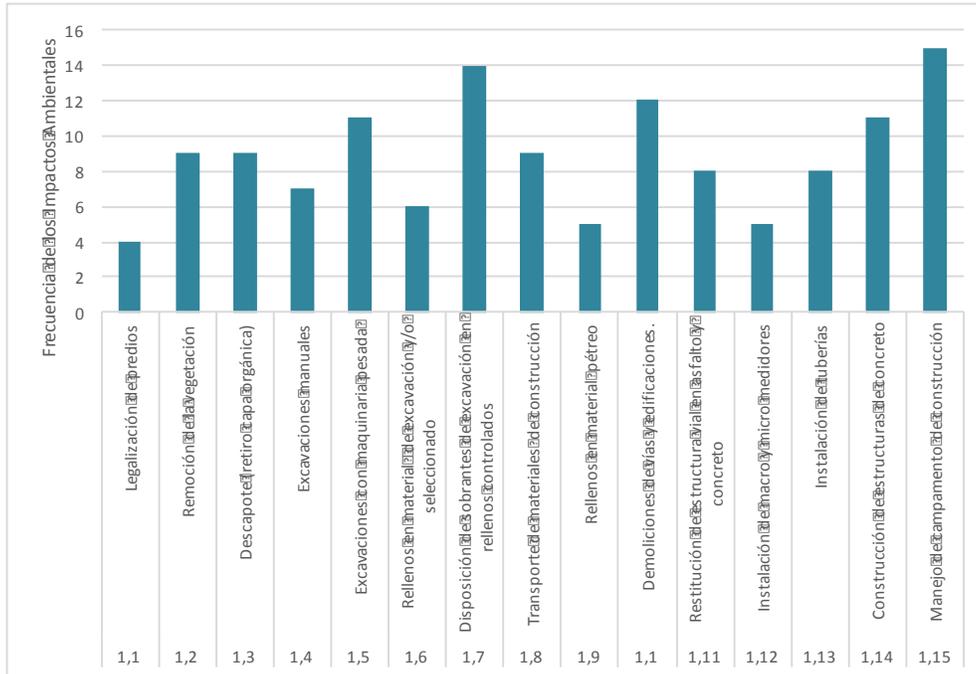
Cuando el proyecto cauce desplazamiento de sus residencia o actividades productivas, se aplicará el **Marco de Política de Reasentamiento** del Banco y que hace parte de las salvaguardas sociales para el proyecto.

Tabla 6-3 Matriz de identificación de impactos ambientales en el componente de suministro de agua y alcantarillado

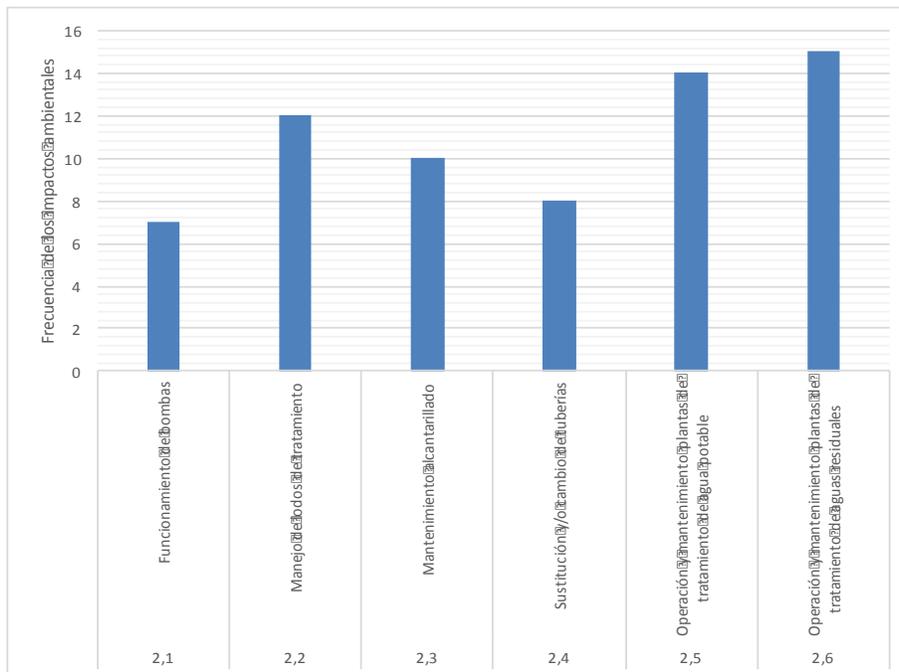
PROYECTO	FISICO										FISICO				BIOTICO			SOCIOECONOMICO										
	GEOFERICO					ATMOSFERICO					HIDRICO			HIDROGEOLOGICO	VEGETACION	FAUNA	ECOSISTEMA	SOCIO CULTURAL			POBLACION	ECONOMICOS		BIENESTAR				
	Capa orgánica	Procesos erosivos	Uso actual y potencial	Calidad del suelo	Paisaje	Gases de combustión	Gases de invernadero	Material particulado (MP)	Olores	Ruido	Patrón de drenaje	Oferta hídrica (caudal)	Calidad del agua superficial	Calidad del agua	Infiltración de agua lluvia	Cobertura vegetal	Hábitats terrestres	Acuático	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 CONSTRUCCION</b>																											
1.1																												
1.2																												
1.3																												
1.4																												
1.5																												
1.6																												
1.7																												
1.8																												
1.9																												
1.10																												
1.11																												
1.12																												
1.13																												
1.14																												
1.15																												
<b>2</b>	<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																											
2.1																												
2.2																												
2.3																												
2.4																												
2.5																												
2.6																												

Fuente: Autores, 2017

**Figura 6-3 Actividades que generan impactos ambientales en el componente de suministro de agua y alcantarillado**



a. Etapa constructiva



b. Etapa de Operación y mantenimiento

Fuente: Autores, 2017

- **Remoción de la vegetación.** Las obras pueden requerir la remoción de vegetación arbórea, para la construcción de redes, tanques y sitios de captación. Para minimizar este impacto durante la etapa de diseños se considerará 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 5**). Toda la vegetación que sea removida será inventariada dentro del PMA del subproyecto, con fines de solicitar permiso de aprovechamiento forestal y en caso de ser requerido por la autoridad ambiental establecer un plan de compensación (**Anexo 2**).
- **Movimientos de tierras.** Esta actividad incluye la remoción de la capa vegetal, excavaciones de suelos, rellenos y disposición de sobrantes de excavación. Los movimientos de tierra pueden generar múltiples impactos, como afectación a 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.

Durante las excavaciones se realizará señalización y control de tráfico y peatones; el material sobrante será cargado evitando almacenarse en vías públicas. Los materiales sobrantes serán almacenados en forma controlada buscando mínima obstrucción de drenajes, redes (p.e. alcantarillas), vías y corredores peatonales; los materiales serán cubiertos con plástico o lonas para evitar aportes por acción del viento o el agua lluvia; el almacenamiento se realizará por un periodo máximo de 24 horas, antes de ser enviados a disposición final. Durante el almacenamiento y transporte los materiales serán cubiertos con plástico o con lona para evitar aportes por acción del viento o el agua lluvia.

Para la disposición final se seleccionarán sitios adecuados como rellenos en zonas bajas y o se reusará el material para rellenos controlados en vías de áreas urbanas o rurales en coordinación con autoridades municipales

- **Demoliciones.** Durante la etapa constructiva y labores de mantenimiento de acueducto y alcantarillado, se requiere la demolición de vías y andenes principalmente.

Las demoliciones generan escombros los cuales requieren manejarse en forma controlada para prevenir impactos de contaminación del aire por ruido, suelos y cuerpos de agua, así como de conflictos sobre las comunidades.

Las demoliciones serán realizados en horarios diurnos para minimizar el efecto del ruido. Los escombros producidos serán recolectados en vehículos cubiertos con lona y dispuestos en sitios autorizados por la administración municipal en escombreras o sitios bajos donde los escombros puedan ser reutilizados. En todo caso los escombros serán dispuestos en sitios donde no se obstruyan los drenajes y que no correspondan a zonas de humedales; igualmente podrán emplearse para la adecuación de terrenos.

- **Instalación de tuberías.** 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, hacia la comunidad, asociados a la obstrucción del tránsito de las peatones, vehículos y acceso a viviendas.

Para minimizar estos impactos los contratistas de obra contarán con un cronograma de obra, señalización y un plan de manejo específico de manejo de tránsito de vehículos y personas, previo al inicio de las obras; este plan incluirá 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 4**).

- **Construcción de estructuras en concreto.** Las obras incluirá plantas de tratamiento, estaciones de bombeo y tanque de almacenamiento, las cuales se construirán principalmente en concreto.

Los impactos ambientales incluyen cambio en la estética del paisaje natural, el ruido, la pérdida de infiltración de agua en el suelo y la explotación de los recursos (materiales pétreos).

Para minimizar los impactos se realizarán diseños que permitan una compatibilidad con el uso del suelo buscando mínima afectación de viviendas, paisaje natural y durante la etapa constructiva se implementará un plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial de acuerdo con lo exigido en la normativa colombiana. Se emplearán materiales pétreos (piedras y arenas para concretos) de la zona, de fuentes que cuenten con autorizaciones ambientales.

La PTAR contará con áreas de asilamiento a viviendas y barreras vivas; para su localización se tomará en cuenta los criterios establecidos en el **Anexo 5** para infraestructura de saneamiento básico.

- **Perforación de pozos de aguas subterráneas.** Los sistemas de acueducto podrían incluir la perforación y/o habilitación de pozos de aguas subterráneas. La perforación de pozos se realizará en forma controlada para prevenir y controlar impactos asociados al manejo de lodos y residuos sólidos. Para la perforación de pozos se solicitará permiso de perforación y de explotación ante la autoridad ambiental así como permiso de concesión en caso de que este resulte viable para su uso como fuente de suministro. (**Anexos 1 y 2**).
- **Manejo de campamento de construcción.** Para la etapa constructiva, el contratista de obra instalará un campamento donde funcionará las oficinas, áreas de parqueo de maquinaria, almacenamiento de equipos, herramientas y materiales de construcción; el campamento contará con un cerramiento y se ubicará próximo a la obra.

El campamento puede generar múltiples impactos asociado a su localización y actividades que allí se realizan; de esta forma puede generar obstrucción sobre las vías para vehículos y peatones, emisiones como ruido, residuos sólidos, aguas residuales y material particulado principalmente.

De esta forma, los campamentos se ubicarán preferiblemente en lotes donde no obstruyan el tráfico, cuenten con vías adecuadas de acceso para maquinaria y vehículos pesados; las zona de oficinas y almacén serán preferiblemente tipo contenedor y/o en materiales que sean fáciles de armar y desarmar, 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 contará con autorización de parte de los propietarios y/o municipios; igualmente se informará 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 4**, se presenta el contenido mínimo del Programa de información y participación comunitaria que se será incluido dentro del PMA de los subproyectos.

- **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).

La operación de las plantas de tratamiento de agua potable, estará incluidas en el Plan de Manejo Ambiental específico en el que se definirán las medidas de manejo ambiental específicas para su control. Igualmente contará con una franja de aislamiento hacia las viviendas o predios vecinos, preferiblemente reforestada.

- **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 se ubicará en zonas de baja densidad poblacional ya que los olores deterioran la calidad del aire y pueden generar conflictos con la comunidad e incluso afectar el uso del suelo y su valor. Las plantas de tratamiento de aguas residuales estarán incluidas dentro del Plan de Manejo Ambiental del subproyecto en el que se definirán las medidas de manejo ambiental específicas para su control. Igualmente contarán con una franja de aislamiento hacia las viviendas o predios vecinos, preferiblemente reforestada.

En la Figura 6-4 se presenta los impactos ambientales esperados y la frecuencia con que estos impactos se generarían para las etapas de construcción y operación. Los mayores impactos ambientales se generarían durante la etapa constructiva, sin embargo algunos de ellos serían de corta duración tomando en cuenta que la construcción de los muelles puede tardar entre 5 a 8 meses en cada municipio.

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.

De los impactos ambientales esperados se destacan los siguientes, por ser los de mayor frecuencia (ó número de interacciones con los elementos del medio ambiente):

- **Deterioro de la calidad del aire por emisión de ruido.** El uso de maquinaria, tránsito de vehículos y uso de equipos (p.e. taladros para demolición), generarán ruido siendo un aspecto importante ya que las obras se ejecutarán principalmente en áreas urbanas.

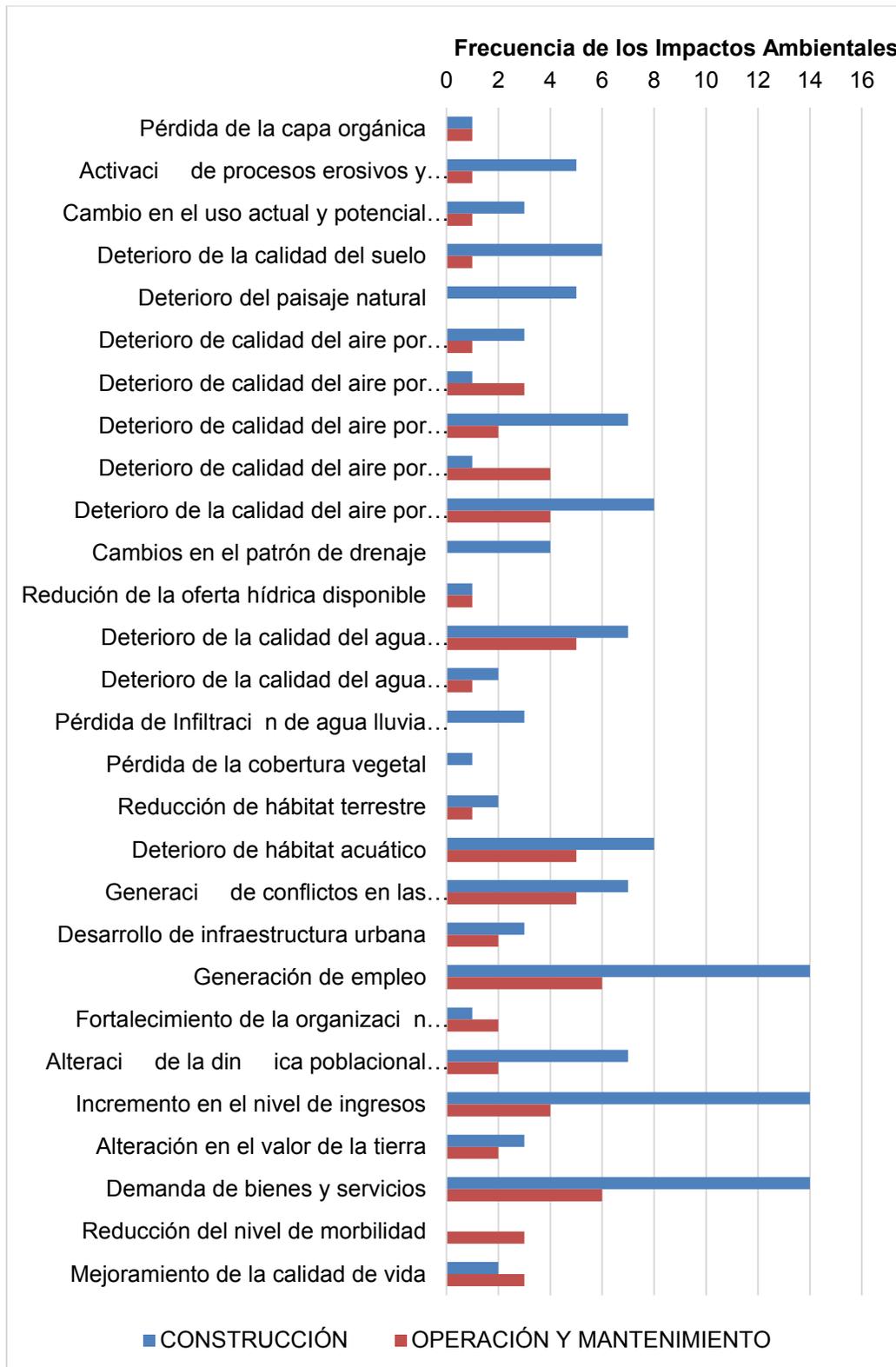
Para mitigar el ruido se buscará emplear maquinaria en buen estado de mantenimiento mecánico, se establecerán horarios diurnos de trabajo, se aplicará señalización de áreas de ruido y control de peatones, y se implementará un programa de salud ocupacional y seguridad industrial acorde con la normativa ambiental colombiana para los empleados en la etapa constructiva.

- **Deterioro de la calidad del agua superficial.** Las obras se ubicarán en zonas urbanas principalmente, sin embargo, muchas vías se ubican junto a las corrientes de agua natural, de los municipios, lo cual crea un factor de vulnerabilidad especialmente en la etapa constructiva, asociado a aporte de materiales a los cuerpos de agua como sedimentos y residuos sólidos principalmente.

Para prevenir y controlar la contaminación del agua superficial durante la ejecución del proyecto, en el marco del PMA, se implementará un programa de educación ambiental a trabajadores encaminado a sensibilizar y capacitar al personal sobre la protección del cuerpo de agua natural. Se realizará almacenamiento controlado de materiales de construcción y de residuos sólidos, se colocarán señales informativas indicando las áreas de manejo de residuos y señales que prohíban el depósito de materiales en los ríos.

En algunos casos se colocarán barreras tipo polisombra para proteger las riveras de los ríos y cuerpos de agua natural; se realizará jornadas de limpieza para recolectar los residuos que pudieran estar cerca de los ríos.

**Figura 6-4 Impactos ambientales en el componente de suministro de agua y alcantarillado**



Fuente: Autores, 2017

- **Deterioro del hábitat acuático.** Este impacto tiene que ver con la alteración de la calidad del agua que a su vez tiene un efecto adverso sobre los hábitats acuáticos. El proyecto potencialmente podría generar una contaminación física asociado al aporte de materiales, como ya se mencionó, por lo cual el control de residuos sólidos, materiales de construcción y sobrantes de excavación permitirán mitigar este impacto.
- **Conflictos.** Los conflictos corresponden a impactos sociales que el proyecto podría generar con la comunidad, asociado a las molestias que las obras pueden causar durante su ejecución, por obstrucción del tráfico, ruido, accidentes, emisión de polvo, ocupación del espacio público y limitaciones para emplear el muelle existente.

De esta forma, dentro del marco del PMA, se realizará un programa de información a la comunidad, en el cual se divulgará los aspectos más importantes del proyecto, los impactos, los beneficios y las medidas de manejo. Igualmente contará con un mecanismo de quejas, el cual igualmente será divulgado a la comunidad.

- **Impactos positivos.** Con la ejecución del proyecto, en la etapa constructiva se destacan igualmente impactos positivos, como la generación de empleo, el incremento del nivel de ingresos de las personas y empresas que proveen servicios y el desarrollo de infraestructura urbana, el mejoramiento en la calidad de vida asociado al suministro (agua potable) a casi toda la población y el manejo controlado de las aguas residuales, así como la reducción de índices de morbilidad en el municipio.

Igualmente el proyecto permitirá mejorar las condiciones económicas y de bienestar de la población en los municipios donde se implementen las obras.

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

Como se indicó anteriormente, los subproyectos no cuentan con diseño definitivo, por lo cual no se conoce la localización de las obras, por esta razón no se pueden obtener las medidas de manejo ambiental específicas; sin embargo, de acuerdo con los impactos ambientales identificados se han establecido unas medidas de manejo ambiental orientadas a mitigar y controlar los impactos ambientales potenciales esperados durante la ejecución de proyecto. Dentro de las medidas básicas de manejo ambiental, aplicables a acueductos, alcantarillados y muelles se destacan los siguientes (Tabla 6-4):

- Todos los subproyectos contarán con un PMA específico para las etapas constructiva y operativa, donde se evaluarán los impactos ambientales y se establecerán las medidas de mitigación y manejo ambiental específicas para cada obra.
- Se realizará reuso de la vegetación removida y del suelo orgánico, preferiblemente dentro de la misma obra. Esto de conformidad con lo que establezca la Autoridad Ambiental dentro del permiso de aprovechamiento forestal.
- Las excavaciones serán señalizadas y los taludes de las excavaciones a profundidades mayores a 1,5 m contarán con tablestacado para prevenir derrumbes; los taludes definitivos sobre suelo natural serán empedrados.
- Los sitios de disposición final de escombros y materiales sobrantes de excavación contarán con autorización y/o aval de las administraciones municipales.
- Los materiales de construcción (gravas, arenas, arcilla, base y sub-base, agua, etc.), serán adquiridos en fuentes autorizadas, o en su defecto los sub-proyectos pueden gestionar las debidas autorizaciones.
- Las plantas de agua potable y aguas residuales, contarán con franjas de aislamiento hacia predios y/o propiedades vecinos, donde se implementarán barreras vivas para control de ruido y vectores (p.e. diques y revegetalización).

**Tabla 6-4 Descripción de los impactos ambientales esperados y medidas básicas de manejo**

Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Impacto Ambiental		Medida de Manejo <sup>24</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 empradización 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 empradización 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.
		Deterioro del paisaje natural	Deterioro de las condiciones paisajísticas,	Considerar la morfología y paisaje en los diseños.

<sup>24</sup> En el Anexo 3 y Anexo 4 se amplía el detalle de las medidas de manejo para subproyectos de acueducto, alcantarillado y Muelles, que serán incluidas en el PMA de los subproyectos.

Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Impacto Ambiental		Medida de Manejo <sup>24</sup>
		Nombre	Descripción	
			estéticas y naturales en los sitios donde se ejecutan las obras.	Empradización de taludes descubiertos.  Considerar áreas de aislamiento y amortiguación de las obras; realizar revegetalización sobre dichas áreas.
	Atmosférico (A)	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.
		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 sustancias generadoras de olores ofensivos.	Deterioro de calidad del aire por emisión de sustancias generadas en procesos biológicos anaeróbicos.	Cubrir los residuos sólidos en vehículos de transporte.  Mantenimiento de alcantarillados.  Mantenimiento periódico de la PTAR y gestión adecuada de lodos.  Barreras vivas alrededor del predio donde se ubica la PTAR.
		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	Manejo controlado de agua lluvia. Ubicación de sitios de obras y acopio de materiales sin afectar

Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Impacto Ambiental		Medida de Manejo <sup>24</sup>
		Nombre	Descripción	
			desvío de drenajes.	flujo natural de agua.
		Reducción de la oferta hídrica disponible	Reducción de caudales en cuerpos de agua natural o potencial de agua superficial.	Compra de agua en sitios autorizados. Toma de agua de corrientes naturales sin afectar el caudal ambiental. Adoptar programa de uso eficiente y ahorro del agua. Almacenamiento y reuso de agua lluvia.
		Deterioro de la calidad del agua superficial	Deterioro de calidad de agua de corrientes por vertimientos y/o material particulado.	Implementar sistemas de tratamiento y vertimientos acorde con la normativa ambiental. Evaluar las descargas y su efecto sobre los objetivos de uso de recurso; realizar los vertimientos sin afectar el recurso. Cubrir los sitios de almacenamiento de materiales de construcción. Empradizar taludes descubiertos.
	Hidrogeológico (HG)	Deterioro de la calidad del agua subsuperficial	Deterioro de calidad de agua de corrientes por vertimientos y/o material particulado.	Ubicar los rellenos sanitarios y sitios de disposición de residuos y lodos en zonas que no sean recargas hidrológicas. Impermeabilizar el suelo en celdas de disposición de residuos sólidos. Tratar las aguas residuales previamente a su vertimiento en el suelo.
		Pérdida de infiltración de agua lluvia en el suelo	Reducción de la infiltración por obras rígidas que impermeabilizan el suelo.	Diseñar e implementar zonas verdes como parte del proyecto. Disponer parte del agua lluvia por infiltración en el suelo. Emplear adoquines que permitan percolación de agua lluvia en el suelo.
Biótico	Vegetación (V)	Pérdida de la cobertura vegetal	Pérdida de vegetación por remoción en los sitios donde se construirán las obras.	Diseñar e implementar zonas verdes con vegetación arbórea como parte del proyecto. Compensar la vegetación arbórea removida. Trasplante de especies vegetales de interés ecológico.
	Fauna (F)	Reducción de hábitat terrestre	Reducción de hábitat terrestre asociado a la remoción de la cobertura	Inventario de especies antes de realizar las obras y traslado de

Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Impacto Ambiental		Medida de Manejo <sup>24</sup>
		Nombre	Descripción	
			vegetal.	nidos a zonas no intervenidas. Incorporar zonas verdes revegetalizadas como parte del proyecto, que compensen las zonas afectadas. Crear corredores de migración de especies terrestres y aves.
	Ecosistemas (E)	Deterioro de hábitat acuático	Deterioro del hábitat acuático asociado a aporte de sustancias contaminantes a las corrientes naturales.	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). Evitar arrastre de material particulado por acción del agua lluvia.
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.	Informar a la comunidad y autoridades, en las etapas de diseño de las obras. Buscar la participación de las comunidades desde la formulación del proyecto. Informar previo a la ejecución de las obras. Diseñar, divulgar e implementar un programa de empleo a lo largo del proyecto.
		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.	Implementar planes de generación de empleo dando prioridad a población ubicada en área de influencia directa e indirecta, en etapas constructivas y operativas. Divulgar en la comunidad previamente en cada etapa del proyecto.
		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	Divulgar el plan de empleo previo a inicio de cada etapa. Establecer reglas claras de

Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Impacto Ambiental		Medida de Manejo <sup>24</sup>
		Nombre	Descripción	
			vida.	contratación de personal.
	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.
		Incremento de la 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 de tasas 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: Autores, 2017

- Los vertimientos de aguas residuales a cuerpos de agua, se diseñarán cumpliendo con las norma que establece los estándares máximos de la actividad (Resolución 631/2015), así como los objetivos de calidad del cuerpo receptor (Decreto Único Nacional 1076/2015), en concordancia con la normativa local.
- Los canales para el manejo de agua lluvia contará con estructuras de disipación de energía y estructuras de entrega al medio natura.
- Todos los subproyectos, dentro del PMA, contarán 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 3** y **Anexo 4**.
- Todas las obras en áreas urbanas contarán 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 3** y **Anexo 4**).

### 6.3 Instrumentos de gestión ambiental del proyecto

Para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental, así como las salvaguardas del Banco Mundial, durante el desarrollo de las obras y actividades del proyecto (acueducto, alcantarillado y muelles), se han definido los instrumentos de gestión ambiental que serán

adoptados, los cuales se muestran en la Tabla 6-5. De esta tabla se destacan los siguientes aspectos:

- Todos los diseños de acueducto y alcantarillado se realizarán acorde con el Reglamento de Agua y Saneamiento Básico aplicable a Colombia, denominado RAS 2000.
- El instrumento principal que se empleará en todos los subproyectos de acueducto, alcantarillado y muelles es el Plan de Manejo Ambiental - PMA, el cual será elaborado desde la etapa de diseño detallado y e incluirá los requisitos para obtener los permisos y/o ambientales respectivos. El **Anexo 3** y **Anexo 4** del MGA presenta la guía para elaboración del PMA aplicable a Muelles y Obras de acueducto y alcantarillado respectivamente.
- Todos los contratos de construcción y/o operación de los subproyectos, contarán con cláusulas contractuales ambientales donde se establezcan las obligaciones de los contratistas en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental y las salvaguardas del Banco (**Anexo 7**).
- Durante la ejecución de las obras se contará una Supervisión de Obra y/o 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 8**).
- Para la obtención del permiso de vertimiento requerido para la operación de las Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, se elaborarán los siguientes documentos a ser remitidos ante la autoridad ambiental.
  - **PSMV**- Plan de Saneamiento para el Manejo del Vertimiento ha sido reglamentado mediante Resolución 1433 de 2004 donde se fijan los niveles de tratamiento y se elabora un plan de inversiones para el alcantarillado y planta de tratamiento.
  - **PGRMV** - Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de vertimientos. Dicho plan incluirá el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación para todo el sistema de manejo de vertimiento (alcantarillado, PTAR, descarga y cuerpo de agua receptor).
  - **EAV**- Evaluación ambiental del vertimiento, que incluye la modelación matemática para evaluar el efecto del vertimiento sobre el cuerpo de agua receptor.
- Todos los instrumentos de gestión ambiental citados serán elaborados 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. Estas guías serán consideradas desde la etapa de diseño, e incluyen 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.

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

- **Acueducto y alcantarillado.** Plan de Manejo Ambiental - PMA de sistema de acueducto y alcantarillado, así como las obligaciones contenidas en los permisos y/o autorizaciones ambientales. En tal sentido, las corporaciones autónomas regionales (CRC para Cauca y CORPONARIÑO para Nariño), prestarán supervisión de las obligaciones de los permisos.

Por su parte, las Alcaldías en forma directa o a través de una empresa especializada, realizarán supervisión y vigilancia a la empresa prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado para verificar que se cumpla con el PMA y los permisos ambientales.

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

N	Componente	Instrumento										Observación	
		RAS	PMA	Permiso	PSMV	PGRMV	EAV	GLO	SG-SST	CCONT	GSA		
<b>1</b>	<b>Mejoramiento de la infraestructura de la Acuapista</b>												
1,1	Mejoramiento y rehabilitación de muelles		X	X					X				La construcción de muelles requieren permiso de ocupación de cauces
1,2	Sistema de control de tráfico y ayudas de navegación		X	X					X				La intervención de vegetación requiere permiso de aprovechamiento forestal
1,3	Mantenimiento de las instalaciones y equipos durante el periodo de ejecución de las obras								X				
1,4	Supervisión de estudios y obras								X		X		
<b>2</b>	<b>Suministro de agua y alcantarillado en los Municipios de El Charco (Nariño) y Timbiquí.</b>												
2,1	Mejoramiento en el suministro de agua	X	X	X					X	X			La bocatoma requiere permiso de Concesión y Ocupación de cauce
2,2	Construcción del sistema de alcantarillado	X	X	X	X	X	X		X	X			La PTAR requiere permiso de vertimientos
2,3	Consultoría para la supervisión de obra								X		X		

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

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

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)

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

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

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)

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 reportan 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.

También el Gobierno Nacional a través de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios<sup>25</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 y alcantarillado 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, Popayán respectivamente y también la CRC cuenta con una oficina regional en la ciudades de Guapi.

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

<sup>25</sup> Ver: <http://www.superservicios.gov.co>

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 (hoy MADS);

- 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.

## 7 PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS SUBPROYECTOS

### 7.1 Arreglo institucional para la gestión del proyecto

#### 7.1.1 Marco institucional nacional y regional

En los municipios del proyecto cuentan con un marco institucional existente, que ejercen autoridad en el sector de servicios públicos (acueducto, alcantarillado) donde se ubican los subproyectos que se van a financiar. De esta forma, la gestión de los proyectos se realizará en el marco de institucional y normativo de las diferentes entidades del sector (Figura 7-1).

**Figura 7-1 Marco institucional de los servicios públicos**

	Nacional	Regional	Local	
Presidencia de la República	<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>Corporaciones Autónomas Regionales</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>Prestadores E.S.P.</b>
	<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS</b>	Formula políticas Marco normativo y regulatorio	<b>Gobernaciones</b>	
	<b>Superintendencia de servicios públicos y domiciliarios</b>	Control, inspección y vigilancia a operadores	Apoyo técnico, Financiero y administrativo	

Fuente: Autores, 2017

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

- Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales ejercer como máxima autoridad en las áreas de su jurisdicción; 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 el departamento de Nariño la Autoridad Ambiental es CORPONARIÑO y en el departamento del Cauca la Autoridad Ambiental es la CRC, así como la DIMAR en ambos municipios cuando se trata de áreas marinas. Es importante resaltar que a la fecha se identifica un vacío normativo en cuanto a la autoridad competente en temas fluviales (ríos) en la zona.
- 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.”*

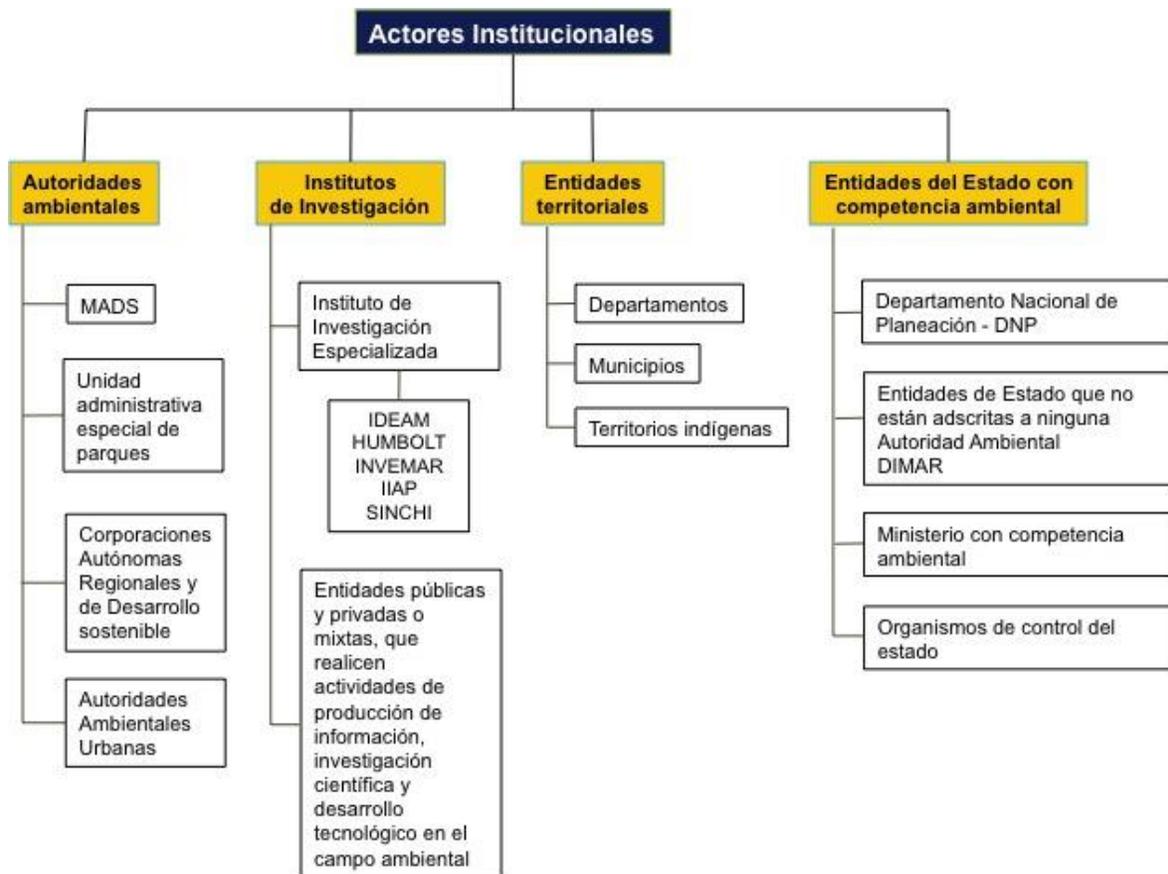
- Según la ley pueden prestar los servicios públicos las empresas de servicios públicos – ESP ó las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas, o como consecuencia o complemento de su actividad principal, los bienes y servicios propios del objeto de las empresas de servicios públicos.

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.

- A 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 (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 7-2.

**Figura 7-2 Marco institucional ambiental**



Fuente: Autores, 2017

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 (Ordenamiento Territorial). Puede ejercer acciones policivas por delitos ambientales.
- **Corporación Autónoma Regional.** 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** regula, 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>26</sup>
- Adicionalmente tienen también funciones de control entidades como la Procuraduría, Fiscalía, Contralorías, Consejos Municipales y Asambleas Departamentales

### 7.1.2 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 7-3):

- Una **Junta Administradora** integrada por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público - MHCP, DNP, Presidencia de la Republica, Gobernadores y Alcaldes de la Región del programa. La función principal de la junta es la definición de los proyecto y prioridades para su ejecución, así como revisar y aprobar el presupuesto anua de inversión (Figura 7-4).
- 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 las 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 del Proyecto**, 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 UEP estará a cargo de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD (Figura 7-5). Asimismo, la UNGRD es la ordenadora del gasto del Fondo.
- La **Entidad Fiduciaria** será la Fiduprevisora, la cual es la representante legal do Fondo para el Desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico, y por lo tanto es la encargada de la firma del convenio de préstamo, pagar la deuda, firmar los contratos y realizar los pagos a contratistas que ejecutan los sub proyectos financiados por el Banco.
- Los **Comités Técnicos** integrados por las instancias sectoriales, cuyas funciones comprenden: i. presentar recomendaciones y sugerencias para el desarrollo de los Proyectos; ii. Velar porque se cumplan las disposiciones del (los) Manual(es) Operativo(s) en lo relacionado a la ejecución de los proyectos; iii. presentar recomendaciones y sugerencias a nivel técnico para el desarrollo de los Proyectos; iv. apoyar el proceso de

<sup>26</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

viabilización de proyectos; v. Priorizar los proyectos viabilizados; y vi. acompañar el seguimiento a la ejecución del Proyecto.

- 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 y alcantarillado; 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 para temas relacionados con áreas marinas. Asimismo el INVIAS, como entidad encargada de la ejecución de las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos de la infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional de carreteras primaria y terciaria, férrea, fluvial y de la infraestructura marítima, orientará la ejecución de cada uno de los subproyectos de su competencia.

Todos los subproyectos de acueducto y alcantarillado del proyecto serán sometidos al **mecanismo de viabilización** (antes Ventanilla Única) del MVDT, donde serán evaluados para establecer que cumplen los requisitos técnicos, económicos y ambientales requeridos para su implementación. Los subproyectos que se presenten contendrán la documentación requerida y cumplirán con los requisitos legales, técnicos, financieros y ambientales específicos, de acuerdo con la Resolución 1063 de 2016 y demás normas que la modifique o sustituya.

**Figura 7-3 Diagrama general de administración del préstamo**

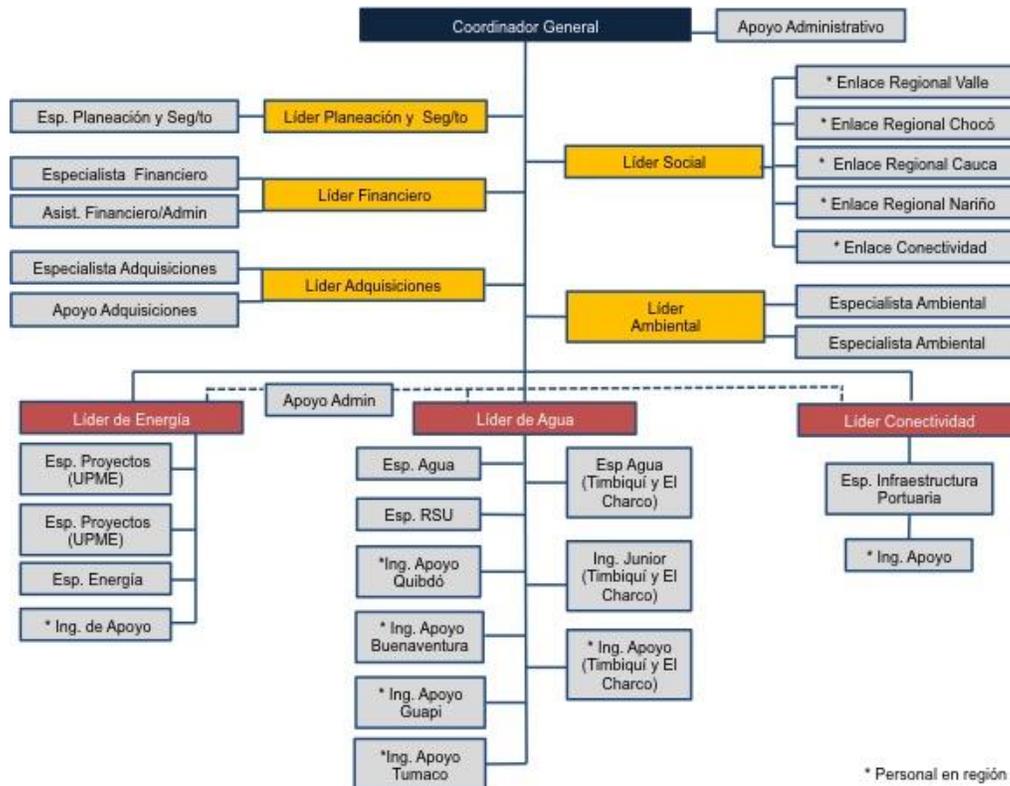
Fuente: Documentos CONPES 3847 - Plan Todos Somos PAZcífico. 2015.

**Figura 7-4 Diagrama Junta Administradora del Plan Todos Somos PAZcífico**



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

**Figura 7-5 Organigrama de la Unidad Ejecutora - UNGRD**



Fuente: UNGRD. 2017.

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 anexará los documentos de soporte para la obtención de los permisos ambientales y/o una constancia de que indique que dichos permisos han sido radicados ante la autoridad ambiental correspondiente.

- 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 8** del MGA se presenta la guía para realizar la supervisión y/o interventoría de los subproyectos.

En la Tabla 7-1 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 7-1 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	PTSP	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 8) 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 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 requeridos para todos los contratistas de obra; acorde con guías ambientales y especificaciones del MGA (Anexo 3 y Anexo 4)</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 ambientales.</p> <p>Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones 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>	Autos Resoluciones de autorización
7	Asesoría en proyectos viales de infraestructura no concesionada de la Red Vial Nacional	INVIAS y Ministerio de Transporte	<p>Asesorar la formulación de TDR's de diseños conceptuales y detallados de muelles proyectados.</p> <p>Identificar riesgos ambientales y sociales asociados a la ejecución de los muelles e infraestructura conexas.</p>	Conceptos de valuación de proyectos
8	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
9	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>
10	Contratista constructor	Empresa especializada	<p>Implementar el PMA con el fin de mitigar los impactos ambientales durante la etapa constructiva del proyecto.</p> <p>Implementar los Planes de Gestión Social, los cuales buscar mitigar los impactos sociales en todas las etapas del subproyecto.</p> <p>Atender los requerimientos establecidos en las cláusulas ambientales contractuales (Anexo 7)</p>	<p>Informes mensuales, anuales y finales de obra, que incluya el cumplimiento ambiental.</p>
11	Interventoría	Empresa especializada	<p>Verificar el cumplimiento ambiental (normativa, permisos, PMA) y salvaguardas del Banco (Anexo 8)</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>
12	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 ambientales y PMA) 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</p>	<p>Informes según manual operativo del préstamo</p> <p>Reporte de observaciones según requerimientos del proyecto.</p>

N	Responsable	Entidad	Obligaciones	Informes
			<p>metodologías y que estén sean reconocidas internacionalmente.</p> <p>Asesorar a la UE – PTSP 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 pagina Web del Grupo Banco Mundial los instrumentos de Gestión Ambiental del Proyecto establecidos en el MGA.</p> <p>Verificar que en los procesos de licitación y contratos se incorporen responsabilidades ambientales y sociales, en concordancia 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 naciones y se obtengan los permisos ambientales.</p> <p>Supervisar regularmente el desempeño ambiental del Proyecto, mediante visitas programadas con la UE – PTSP.</p> <p>Identificar oportunidades de mejora y recomendar medidas correctivas cuando sea necesario.</p>	

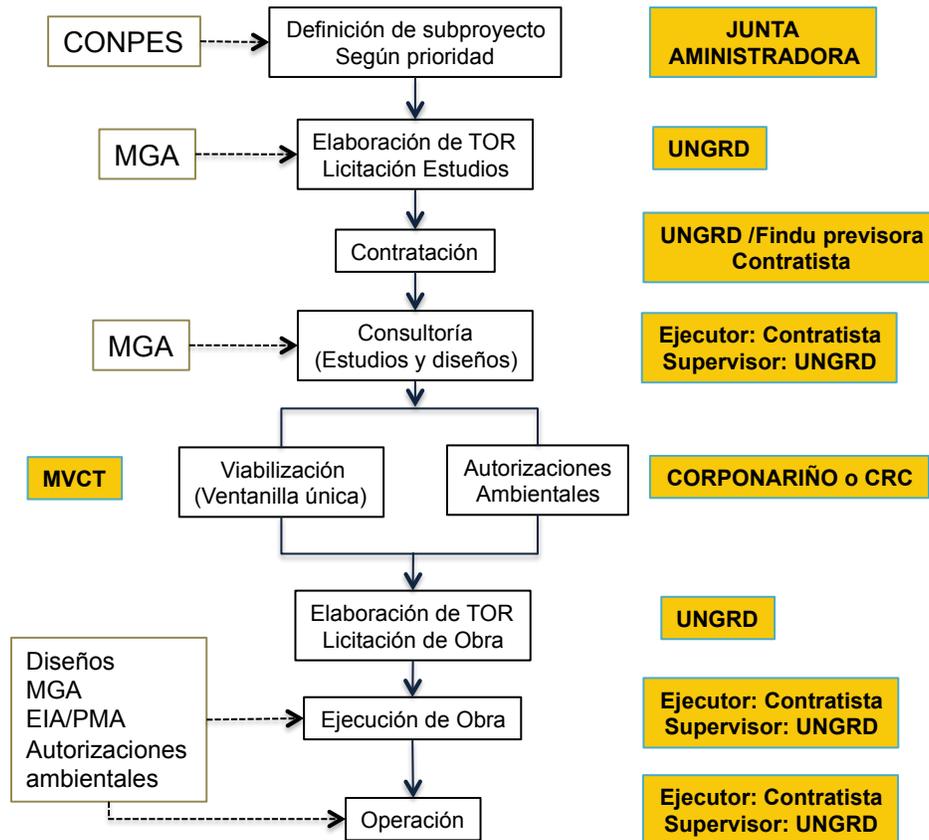
Fuente: Autores, 2017

En la Figura 7-6 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 MVCT 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 la obras contarán con una supervisión técnica y ambiental que estará a cargo de la Unidad Ejecutora del Plan Todos Somos PAZcífico PTSP, quien la podrá hacer en forma directa o a través de una empresa especializada (interventoría).

## 7.2 Contenido y alcance de los estudios ambientales

En el Numeral 6.3 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 Plan de Manejo Ambiental – PMA y algunos estudios para obtener los permisos ambientales. En este numeral se amplía la información sobre el contenido y alcance de este tipo de estudios.

**Figura 7-6 Resumen del arreglo institucional para ejecución de proyectos**



Fuente: Autores, 2017

### 7.2.1 Plan de Manejo Ambiental – PMA

De acuerdo con las salvaguardas del Banco Mundial, los subproyectos de Planes Maestros de Acueducto y Alcantarillado, así como la construcción y rehabilitación de Muelles, contarán con Plan de Manejo Ambiental - PMA elaborado desde la etapa de diseño detallado, tomando en cuenta que estos subproyectos presentan impactos ambientales que pueden ser mitigables con medidas de manejo estándar.

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. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

El PMA será elaborado durante la etapa de diseño de las obras de acuerdo con la guía establecida en el **Anexo 3** y **Anexo 4** del MGA. Los diseños conceptuales y actualizaciones planteadas como insumo previo para el proyecto, y que están en ejecución por parte del Gobierno Nacional, incluirán todos los aspectos contenidos en la Guía Ambiental de Proyectos – Subsector Marítimo y Fluvial, del INVIAS y el MVCT.

El cumplimiento del PMA será un requisito contractual para contratistas de obra y operación y/o actividades de los subproyectos de Acueducto y Alcantarillado, así como de actividades de los Muelles.

A continuación se presenta algunos aspectos, que se tendrán en cuenta en la elaboración y 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 el PMA cumpla con los alcances establecidos en los Términos de Referencia de su contratación, las cláusulas ambientales establecidas 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 construcción, se realizará la socialización del PMA ante la comunidad y entidades locales, informando sobre las actividades a realizar, los impactos y las medidas de manejo. En todo caso el PMA contará con un programa de información, el cual será ejecutado por el contratista de obra y supervisado por la interventoría.
- El PMA contará con documentos anexos que contengan los estudios y documentación requerida 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 será cumplidas por los contratistas, siendo una obligación de carácter contractual.
- Las mínimas medidas de manejo establecidas en el **Anexo 3 y Anexo 4** serán 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 adquiera recursos naturales por medio de terceros o servicios ambientales que requieran autorización ambiental, se obtendrá copia de las respectivas autorizaciones ambientales; este será un requisito contractual y será supervisado por la interventoría.

### 7.2.2 Estudios para el permiso de vertimiento

Durante los diseños de las plantas de tratamiento de aguas residuales – PTAR, se definirá el nivel de tratamiento y los procesos de tratamiento para cumplir con la normativa ambiental. En tal sentido se van a tener en cuenta 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 4-4).
- 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 van a 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 7-2).

Tomando en cuenta lo anterior, a continuación se describen los estudios que se realizarán dentro de los planes maestros de alcantarillado de El Charco y Timbiquí, para poder obtener el permiso de vertimiento y consecuentemente cumplir con las salvaguardas del Banco.

#### **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 serán 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 presentado para aprobación ante la autoridad ambiental competente (CORPONARIÑO para el caso de El Charco y CRC para el caso de Timbiquí).

**Tabla 7-2 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>27</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 incluirá 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.

<sup>27</sup> Tomado de "Table 1.3.1 Indicative Values for Treated Sanitary Sewage Discharges" Environmental, Health and Safety (EHS). Guidelines. Wastewater and Ambient Water Quality. 2007.

- 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.
- **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** ya construido se indicarán 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 (sistema nuevo), se incluirán 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 serán medidas por indicadores que reflejen el impacto de las acciones en el estado del recurso hídrico. Para ello, se utilizarán 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 incluirá 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 aplicarán los términos de referencia adoptados por el MADS mediante Resolución 1514 de Agosto 31 de 2012. En la Tabla 7-3 se presenta el resumen del contenido y alcance el PGRMV de acuerdo con la normativa colombiana, al cual se acogerán los estudios correspondientes para El Charco y Timbiquí.

**Tabla 7-3 Contenido y alcance del PGRMV**

N	Capítulos	Descripción y Alcance
1	GENERALIDADES	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.

N	Capítulos	Descripción y Alcance
		<p>Antecedentes. Relación del marco normativo vigente aplicable para la elaboración del Plan. Incluye aspectos sectoriales y territoriales, permisos y autorizaciones obtenidos para la construcción y operación de los sistemas de tratamiento y 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 incluirá 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. Incluye 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. Muestreos 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 ictica, 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	<p>PROCESO DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO</p>	<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	<p>PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO ASOCIADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DEL VERTIMIENTO.</p>	<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	<p>PROCESO DE MANEJO DEL DESASTRE</p>	<p>Preparación para la respuesta: Plan estratégico Plan operativo Plan informativo</p> <p>Preparación para la recuperación pos desastre. 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.**

La Evaluación Ambiental de Vertimiento también es un requisito para obtener el permiso de vertimiento la (Art 42 del Decreto 3930 de 2010). Este estudio será realizado de acuerdo con el alcance indicado en la normativa colombiana, el cual incluye los siguientes aspectos:

- 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.
- 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.

### **7.3 Componente ambiental de los contratos de obra**

Todas las actividades financiadas por el Banco, serán desarrolladas dentro de un marco ambiental responsable, acordes con la normativa ambiental vigente y de acuerdo con los impactos estimados para los subproyectos.

De esta forma, se hará 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 7** del MGA se presentan las obligaciones ambientales que los CONTRATISTAS estarán obligados a cumplir contractualmente, sin dejar de cumplir con la normatividad ambiental establecida en normas nacionales o las autorizaciones ambientales específicas del proyecto (Obligaciones de los 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.

#### **7.4 Cronograma general del proyecto**

En la Tabla 7-4 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. . Asimismo, el cumplimiento del cronograma de los procesos de adquisiciones que serán financiados, dependen de la suscripción del crédito por la Fiduprevisora como prestatario y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público como garante.

**Tabla 7-4 Cronograma general del proyecto**

Actividad	RESP	Meses																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>SISTEMA ACUEDUCTO TIMBIQUÍ</b>																							
TDR contratación de diseños	UE – PTSP	■	■																				
Concurso y contratación Consultora para diseños	UE – PTSP		■	■																			
Diseños y PMA	Contratista /UE – PTSP				■	■	■	■	■														
Gestión de predios	UE – PTSP / Alcaldía						■	■	■														
Viabilización	MAVCT								■	■	■												
Autorizaciones ambientales	CRC / UE – PTSP								■	■	■												
Pliegos y licitación para construcción e interventoría	UE – PTSP										■	■											
Concurso y contratación de Contratista Constructor e Interventoría	UE – PTSP											■	■										
Construcción y supervisión	Contratista /UE – PTSP													■	■	■	■	■	■	■	■		
<b>SISTEMA ACUEDUCTO EL CHARCO</b>																							
TDR contratación de diseños	UE – PTSP	■	■																				
Concurso y contratación Consultora para diseños	UE – PTSP		■	■																			
Diseños y PMA	Contratista /UE – PTSP				■	■	■	■	■														

Actividad	RESP	Meses																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Gestión de predios	UE – PTSP / Alcaldía																						
Viabilización	MAVCT																						
Autorizaciones ambientales	CORPONARIÑO / UE – PTSP																						
Concurso y contratación de Contratista Constructor e Interventoría	UE – PTSP																						
Concurso y contratación de Contratista Constructor	UE – PTSP																						
Construcción y supervisión	Contratista /UE – PTSP																						
<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO TIMBIQUÍ</b>																							
TDR contratación de diseños	UE – PTSP																						
Concurso y contratación Consultora para diseños	UE – PTSP																						
Diseños y PMA	Contratista /UE – PTSP																						
Gestión de predios	UE – PTSP / Alcaldía																						
Viabilización	MAVCT																						
Autorizaciones ambientales	CRC / UE – PTSP																						
Pliegos y licitación para construcción e interventoría	UE – PTSP																						

Actividad	RESP	Meses																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Concurso y contratación de Contratista Constructor e Interventoría	UE – PTSP																						
Construcción y supervisión	Contratista /UE – PTSP																						
<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO EL CHARCO</b>																							
TDR contratación de diseños	UE – PTSP																						
Concurso y contratación Consultora para diseños	UE – PTSP																						
Diseños y PMA	Contratista /UE – PTSP																						
Gestión de predios	UE – PTSP / Alcaldía																						
Viabilización	MAVCT																						
Autorizaciones ambientales	CRC / UE – PTSP																						
Pliegos y licitación para construcción e interventoría	UE – PTSP																						
Concurso y contratación de Contratista Constructor e Interventoría	UE – PTSP																						
Construcción y supervisión	Contratista /UE – PTSP																						
<b>MUELLES DE TIMBIQUÍ Y LOPEZ DE MICAY</b>																							
TDR contratación de diseños	UE – PTSP																						

Actividad	RESP	Meses																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Concurso y contratación Consultora para diseños	UE – PTSP																						
Diseños y PMA	Contratista /UE – PTSP																						
Gestión de predios	UE – PTSP / Alcaldía																						
Viabilización	INVÍAS																						
Autorizaciones ambientales	CRC / UE – PTSP																						
Pliegos y licitación para construcción e interventoría	UE – PTSP																						
Concurso y contratación de Contratista Constructor e Interventoría	UE – PTSP																						
Construcción y supervisión	Contratista /UE – PTSP																						
<b>MUELLES DE LA TOLA Y EL CHARCO</b>																							
TDR contratación de diseños	UE – PTSP																						
Concurso y contratación Consultora para diseños	UE – PTSP																						
Diseños y PMA	Contratista /UE – PTSP																						
Gestión de predios	UE – PTSP / Alcaldía																						
Viabilización	INVÍAS																						
Autorizaciones ambientales	CRC / UE – PTSP																						

Actividad	RESP	Meses																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Pliegos y licitación para construcción e interventoría	UE – PTSP																						
Concurso y contratación de Contratista Constructor e Interventoría	UE – PTSP																						
Construcción y supervisión	Contratista /UE – PTSP																						
<b>MUELLES DE MOSQUERA, OLAYA HERRERA Y SANTA BARBARA DE ISCUANDÉ</b>																							
TDR contratación de diseños	UE – PTSP																						
Concurso y contratación Consultora para diseños	UE – PTSP																						
Diseños y PMA	Contratista /UE – PTSP																						
Gestión de predios	UE – PTSP / Alcaldía																						
Viabilización	INVÍAS																						
Autorizaciones ambientales	CRC / UE – PTSP																						
Pliegos y licitación para construcción e interventoría	UE – PTSP																						
Concurso y contratación de Contratista Constructor e Interventoría	UE – PTSP																						
Construcción y supervisión	Contratista /UE – PTSP																						

Fuente: Autores, 2017

## 8 SUPERVISIÓN SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO

### 8.1 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 8-1 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 8-1 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	Fidupervisora		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	UE – PTSP	<p>Verificar que cada subproyecto, obra o actividad cuente el instrumento ambiental definido en el MGA.</p> <p>Verificar que los pliegos y contratos de obra y operación cuenten con cláusulas contractuales que incluyan el cumplimiento del MGA (<b>Anexo 7</b>).</p> <p>Verificar que los estudios y proyectos incluyan las autorizaciones requeridas para el desarrollo del mismo (<b>Anexo 2</b>).</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>

N	Responsable	Entidad	Monitoreo
			<p>Verificar que los estudios y/o subproyectos presentados por la UE – PTSP 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>
			<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	<p>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.</p>
6	Autoridad Ambiental Regional	CRC y CORPONARIÑO	<p>Verificar los requisitos para otorgar autorizaciones ambientales según la ley.</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 medidas y obras ambientales establecidas en el PMA.</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>

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

Fuente: Autores, 2017

## 8.2 Seguimiento y monitoreo de estudios del proyecto

El proyecto incluye la elaboración de estudios técnicos y ambiental, siendo el principal instrumento el PMA para los planes maestros de acueducto, alcantarillado y muelles. El alcance y contenido del PMA se muestra en el **Anexos 3 y Anexo 4** respectivamente; sin embargo se ha diseñado una lista de requisitos que los PMA deben cumplir para verificar que éstos se ajustan a la normativa ambiental y el MGA (Tabla 8-2).

**Tabla 8-2 Verificación del alcance y contenido del PMA**

N	Aspecto	Verificación
<b>1 VERIFICACIÓN DEL CONTENIDO DEL ESTUDIO</b>		
1,1	Se cuenta con un PMA previo al inicio de las actividades construcción ?	<input type="checkbox"/>
1,2	Contiene todos los capítulos establecidos en el contenido mínimo del MGA? (Anexos 3 y 4)	<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"/>
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 <b>Anexo 3</b> y <b>Anexo 4</b> 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 <b>Anexo 5</b> .	<input type="checkbox"/>
2,2	Cuenta con balance de materiales y estimativo de sobrantes de excavación.?	<input type="checkbox"/>

N	Aspecto	Verificación
2,3	Define el sitio de disposición final de residuos sólidos y escombros en sitios controlados y/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, recebos, agregados pétreos)?	<input type="checkbox"/>
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: Autores, 2017

### 8.3 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 de obra elaborará 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 del subproyecto.

Le compete a la interventoría realizar seguimiento al cumplimiento del PMA y efectuar las correspondientes observaciones tendientes a que el Contratista ajuste sus actividades a las medidas de manejo y especificaciones en el PMA, 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 el PMA y permisos ambientales.
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.
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 será implementado tanto por contratistas como por la interventoría; el alcance y contenido se presenta en el **Anexo 6**. En la Tabla 8-3 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 del proyecto. En la Tabla 8-4 se presenta los roles y responsabilidades en el cumplimiento del Sistema de Gestión para la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST).

**Tabla 8-3 Verificación del Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST)**

N	Aspecto	Verificación
<b>1</b>	<b>PLANIFICACIÓN</b>	
1,1	¿Existe una política de Salud y Seguridad que exprese los objetivos globales del programa y esté 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 revisa 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"/>

N	Aspecto	Verificación
1,8	¿Se cuenta con una plan de emergencias?	<input type="checkbox"/>
<b>2 IMPLEMENTACIÓN</b>		
2,1	¿Se asigna a un responsable, de un nivel alto de dirección, para asegurar el cumplimiento de los objetivos del programa?	<input type="checkbox"/>
2,2	¿Se conforma 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 elabora un plan de entrenamiento acorde con los factores de riesgo a controlar y con las responsabilidades asignadas a cada cargo?	<input type="checkbox"/>
2,5	¿El plan de entrenamiento incluye a los trabajadores temporales, proveedores y contratistas?	<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: Autores, 2017

**Tabla 8-4 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 6).	<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 sean aplicables</li> <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: Autores, 2017

## 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.
- 2014. Plan de Gestión Ambiental Regional del Cauca 2013 – 2023. CRC.
- 2014. Plan de Gestión Ambiental Regional del Departamento de Nariño 2015-2032. CORPONARIÑO.
- 2012. Decreto 1640 de 2012. Por el cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.
- 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.
- 2011. Guía ambiental de proyectos. Subsector Marítimo y Fluvial. INVIAS, MVCT.
- 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.
- 2009. Estudio General de Suelos y Zonificación de tierras Departamento del Cauca. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.
- s.f. Estudio General de suelos y zonificación de tierras Departamento de Nariño. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.
- 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 riosgos. DIMAR.

- 1959. Ley 2. Por la cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y Conservación de recursos naturales renovables.