

**INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICADOS EN LA PRESTACIÓN
DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO EN EL ÁREA URBANA Y RURAL DEL
MUNICIPIO DE PASTO**

Presentado por:

BOLIVAR ANDRES ALPALA PORTILLO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO**

2018

**INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICADOS EN LA PRESTACIÓN
DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO EN LA ÁREA URBANA Y RURAL DEL
MUNICIPIO DE PASTO**

BOLIVAR ANDRES ALPALA PORTILLO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de

Ingeniero Ambiental

Modalidad Monografía

Asesor:

M.Sc. Diana Carolina Morales Pabón

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

SAN JUAN DE PASTO

2018

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| ÍNDICE DE TABLAS | 6 |
| ÍNDICE DE GRÁFICAS | 7 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 8 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 10 |
| 3. ANTECEDENTES | 12 |
| 4. MARCO CONTEXTUAL | 18 |
| 4.1 LOCALIZACIÓN | 18 |
| 4.2 RED HÍDRICA | 18 |
| 4.3 IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL RECURSO HÍDRICO | 20 |
| 4.4 PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN EL MUNICIPIO DE PASTO | 20 |
| 5. MARCO CONCEPTUAL | 22 |
| 5.1 GESTIÓN AMBIENTAL | 22 |
| 5.2 GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL | 25 |
| 5.3 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL | 25 |
| 5.4 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA | 26 |
| 5.4.1 INSTRUMENTOS DE COMANDO Y CONTROL | 27 |
| 5.4.2 INSTRUMENTOS EDUCATIVOS DE GESTIÓN AMBIENTAL | 34 |
| 5.4.3 INSTRUMENTOS ECONÓMICOS | 36 |
| 5.4.4 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL | 38 |
| 5.5 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS | 43 |
| 5.6 EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS | 43 |
| 5.7 JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO | 43 |
| 5.8 SISTEMA DE ACUEDUCTO | 44 |
| 6. OBJETIVOS | 45 |

| | |
|--|----|
| 6.1 OBJETIVO GENERAL | 45 |
| 6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 45 |
| 7. METODOLOGÍA | 46 |
| 8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 48 |
| 8.1 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICADOS AL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y EL RECURSO HÍDRICO DEL MUNICIPIO DE PASTO | 48 |
| 8.1.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL | 48 |
| 8.1.2 PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL | 49 |
| 8.1.3 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL | 50 |
| 8.1.4 PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO PASTO | 56 |
| 8.1.5 PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RÍO PASTO | 61 |
| 8.1.6 PLAN DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA | 66 |
| 8.2 PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO EN EL MUNICIPIO DE PASTO | 71 |
| 8.2.1 ZONA URBANA | 71 |
| 8.2.2 ZONA RURAL | 75 |
| 8.3 APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS ECONÓMICOS | 82 |
| 8.3.1 TASA DE USO DE AGUA | 82 |
| 8.3.2 TASA RETRIBUTIVA | 83 |
| 8.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL PROCESO DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO | 86 |
| 8.4.1 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE | 86 |
| 8.4.2 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO | 87 |
| 8.4.3 COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO . | 87 |
| 8.4.4 SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS | 87 |
| 8.4.5 CORPONARIÑO | 88 |

| | |
|---|-----|
| 8.4.7 INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO | 89 |
| 8.4.8 PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA | 90 |
| 8.4.10 PRESTACION DE SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO | 91 |
| 8.4.10 EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS | 92 |
| 8.5.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO | 94 |
| 8.5.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE ECONÓMICOS | 95 |
| 8.5.3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL | 96 |
| 9. CONCLUSIONES | 104 |
| 10. RECOMENDACIONES | 106 |
| 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 108 |
| ANEXO 1 REGISTRO DE LOS ACUEDUCTOS RURALES EN LA CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RIO PASTO | 1 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 ANTECEDENTES | 12 |
| Tabla 2 NORMAS VIGENTES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO | 30 |
| Tabla 3 ÍNDICE DE ESCASEZ DEL MUNICIPIO DE PASTO..... | 50 |
| Tabla 4 RIESGOS SIGNIFICATIVOS QUE AMENAZAN EL RECURSO HÍDRICO | 52 |
| Tabla 5 OFERTA HÍDRICA NETA CUENCA RÍO PASTO..... | 60 |
| Tabla 6 DEMANDA DE AGUA PARA USO DOMESTICO EN EL MUNICIPIO DE PASTO | 61 |
| Tabla 7 VERTIMIENTOS DE LA ZONA ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO PASTO | 65 |
| Tabla 8 PROGRAMA DE SOSTENIBILIDAD Y PRESERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO | 67 |
| Tabla 9. ADQUISICIÓN DE PREDIOS PARA LAS PLANTACIONES FORESTALES | 70 |
| Tabla 10 PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA EN EL PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA ZONA RURAL..... | 70 |
| Tabla 11 CONCESIONES DE AGUA OTORGADAS A LA ZONA URBANA | 72 |
| Tabla 12 REGISTRO DE PRESTADORES DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO | 77 |
| Tabla 13 PROGRAMAS Y PRESUPUESTO PARA LOS PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE PASTO..... | 83 |
| Tabla 14 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE COMANDO Y CONTROL | 93 |
| Tabla 15 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO | 94 |
| Tabla 16 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE ECONÓMICOS | 95 |
| Tabla 17 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL | 96 |
| Tabla 18 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL..... | 97 |

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 IRCA ACUEDUCTOS RURALES..... | 76 |
| Gráfico 2 IRCA ACUEDUCTOS URBANOS..... | 75 |

TABLA DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| ILUSTRACIÓN 1 GEORREFERENCIACIÓN ACUEDUCTOS DEL MUNICIPIO DE PASTO | 19 |
|---|----|

1. INTRODUCCIÓN

El agua es el elemento fundamental que sustenta la vida en la tierra, es el eje del desarrollo sostenible, este recurso permite el desarrollo económico, mantiene el funcionamiento de los ecosistemas y asegura la supervivencia humana en la medida que determina la productividad y el bienestar de la población; dicho recurso natural es limitado y no puede ser remplazado, se considera renovable siempre y cuando se aplique una gestión adecuada del mismo (ONU, 2014).

Sin embargo, el planeta vive una crisis mundial en el presente siglo puesto que se debe asegurar el suministro de agua para la creciente población en el mundo, la oferta hídrica está sometida a una presión constante por la demanda agrícola e industrial, de acuerdo con Ruiz, A. (2013), el panorama de la situación actual es alarmante puesto que la necesidad de agua va en aumento, existe un uso irracional de las fuentes superficiales y la contaminación se suma como factor agravante de la situación ambiental del recurso como consecuencia de la actividad humana, los vertimientos industriales y el deterioro de los ecosistemas; dicho esto es deber de los gobiernos el establecer estrategias de gestión integral del recurso hídrico.

Los usos del agua dependen de cada lugar y las actividades a las que se destine; los métodos de desarrollo no sostenible y la inadecuada gobernanza del agua han tenido un efecto negativo sobre la calidad y la disponibilidad del recurso. Esta situación es evidente en el territorio colombiano y el contexto local del municipio de Pasto donde los recursos hídricos son objeto de una presión antrópica significativa proveniente de las actividades domésticas, urbanas, agrícolas e industriales.

La administración de los recursos naturales, entre ellos el recurso hídrico, en nuestro país, se realiza a través un sistema institucional que se encarga de la formulación y aplicación de políticas, instrumentos, normas, actividades y recursos para la gestión ambiental, con el propósito de garantizar el uso correcto de los recursos naturales y el medio ambiente. Por otra parte, la prestación de los servicios públicos entre ellos el agua potable y saneamiento básico depende de la labor y la coordinación de las entidades administradoras de los servicios públicos que están inmersas en el marco de gestión ambiental del recurso.

De acuerdo con Sandoval, J (2009). la existencia de este sistema de administración y control del recurso hídrico no está garantizando un manejo ambiental adecuado del mismo, puesto que se

presentan procesos de deterioro y contaminación de las fuentes hídricas, por ende, es necesario que se determinen la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental en la prestación del servicio de acueducto del área urbana y rural de Pasto.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente documento monográfico describe de forma general el estado actual de la prestación del servicio de agua potable y la gestión ambiental del recurso hídrico, se identificaron los actores institucionales y comunitarios que desarrollan las actividades de gestión ambiental y se analizó la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental en la prestación del servicio de agua potable y del recurso hídrico en el área de estudio.

2. JUSTIFICACIÓN

Cardona, A. (2010) en su estudio afirma que dentro del territorio nacional se establece una dinámica particular relacionada con el agua, se presenta una distribución heterogénea del recurso, existe una contaminación excesiva proveniente de muchas fuentes, las necesidades hídricas de la población están en un aumento constante, algunos sectores de la población tienen una percepción equivocada, se considera el agua como un recurso cuya disponibilidad es permanente; además se tiene una presión antrópica significativa sobre los ecosistemas que mantienen el ciclo hidrológico.

Por su parte, el estado tiene por obligación la solución de las necesidades básicas insatisfechas, entre ellas el agua potable y el saneamiento básico que es indispensable para asegurar el bienestar de la población; la buena calidad del agua reduce la posibilidad de contraer enfermedades gastrointestinales. El acceso continuo al agua entonces se vuelve prioridad, por ello los acueductos deben prestar el servicio de forma integral en el territorio colombiano. La situación de la cobertura ha mejorado de forma significativa como lo menciona el estudio efectuado por Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA (2013), para los años 1993 a 2013, la comisión ha desarrollado un trabajo constante para intentar reducir la brecha urbano rural a través de la asignación de recursos económicos, la ejecución de proyectos de infraestructura y el aseguramiento de la prestación en dichas áreas; actualmente se registra una cobertura de acueducto de 97,16% para el área urbana y 73,34% para el área rural (CRA, 2013).

Los factores descritos con anterioridad como: la distribución, el estado de los bienes y servicios ambientales asociados al recurso hídrico y la administración municipal condicionan la situación ambiental y la prestación del servicio de agua potable; además dichos aspectos no operan de forma apropiada dentro del territorio. Teniendo en cuenta estas consideraciones la finalidad de este trabajo monográfico busca establecer algunas recomendaciones generales que podrían ayudar al mejoramiento de la gestión ambiental del recurso hídrico y subsecuentemente una optimización de las condiciones de los acueductos en aspectos de disponibilidad y calidad del agua partiendo del análisis de la información provista por la autoridad ambiental local referente al recurso hídrico, los planes de ordenamiento de las cuencas priorizadas en el municipio de

Pasto y el informe de la caracterización y zonificación hídrica del valle de Atriz provistos por la Empresa de servicios públicos (EMPOPASTO S.A).

Las actividades de caracterización y diagnóstico descritas con anterioridad, hacen parte del proceso de reconocimiento del agua como un recurso fundamental; cuya gestión sostenible asegura el bienestar de la población y que la problemática que se asocia a la prestación del servicio representa costos adicionales para los usuarios para poder disfrutar del agua potable en óptimas condiciones. Por otra parte, la presión que experimenta el recurso hídrico deriva en procesos de contaminación y deterioro de la calidad del agua lo que a su vez es causa del aumento de las afecciones de la salud de la población, el detrimento de los ecosistemas y las cuencas hidrográficas.

Por esta razón, resulta pertinente determinar la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental en la prestación del servicio de acueducto del área urbana y rural del municipio de Pasto, para tener una comprensión más amplia de la problemática que sirva como un aporte para que se adopten las medidas y estrategias que dirijan al mejoramiento de la situación de la calidad del servicio de agua potable en el contexto local.

3. ANTECEDENTES

El planteamiento de la situación de los servicios públicos en América Latina enfrenta un déficit histórico relacionado con el acceso a los servicios públicos y la calidad con los que se entregan a los ciudadanos. El agua potable, salud, educación, seguridad, transporte; entre otros presentan un desequilibrio de oferta y demanda significativa. Los sectores en situación de pobreza se ven afectados por el deterioro de la calidad y la cobertura de los servicios también experimentan problemáticas relacionadas con el crecimiento demográfico acelerado, segregación social, inseguridad, violencia ciudadana y el deterioro de los recursos naturales, esta situación requiere un esfuerzo estatal dirigido a establecer una mejora del sistema de gestión el cual implica la movilización de recursos financieros y tecnológicos para brindar un mejor bienestar a la población atendiendo de igual forma las necesidades ambientales.

La academia ha realizado aportes importantes dirigidos a la formulación de propuestas para el mejoramiento de la gestión ambiental en el sector de los servicios, en la Tabla 1, se resumen algunas de esas investigaciones y sus aportes al presente documento monográfico.

Tabla 1 ANTECEDENTES

| Título y autor | Objetivo y conclusiones | Aportes hacia la monografía |
|---|--|---|
| <p>LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA GESTIÓN DE LOS ACUEDUCTOS RURALES DEL MUNICIPIO DE PEREIRA</p> <p>Iris Eliana Orozco Gómez</p> | <p>Objetivo</p> <p>Proponer lineamientos ambientales para la gestión de los acueductos rurales del municipio de Pereira, a partir de la construcción de un diagnóstico.</p> <p>Conclusiones:</p> | <p>El autor propone una estrategia metodológica para realizar un diagnóstico de la situación actual de los acueductos del municipio de Pereira teniendo en cuenta la caracterización de los actores que intervienen en la prestación del servicio de agua potable, la cobertura, el índice de calidad, el grado de cumplimiento de los requerimientos legales para el</p> |

| Título y autor | Objetivo y conclusiones | Aportes hacia la monografía |
|--|--|---|
| | <p>Establece un marco propositivo en el que se plasman soluciones como:</p> <p>Establecimiento de canales de comunicación entre los entes de control y los prestadores de acueducto.</p> <p>La formulación de mecanismos de recuperación de áreas de importancia ambiental estratégica.</p> <p>Formulación de sistemas de autogestión por parte de los prestadores de acueducto.</p> | funcionamiento de los acueductos. |
| <p>ANÁLISIS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS ACUEDUCTOS DE LA ZONA NORTE DE COSTA RICA</p> <p>Rodríguez Araya Freddy Vanesa Carvajal Alfaro Johan Carvajal Godínez Alfonso Navarro Garro Mauricio Estrada Ugalde</p> | <p>Objetivo: Analizar la gestión integral del recurso hídrico que realiza el estado a través de las asociaciones de acueducto y alcantarillado.</p> <p>Conclusiones: El área rural posee problemáticas ambientales relacionadas con la sobre-explotación de las fuentes hídricas.</p> | <p>El análisis hecho por la investigación incluye indagar por la actividad que realizan los prestadores para lograr una gestión ambiental eficiente del recurso y del entorno a través de encuestas y datos estadísticos.</p> |

| Título y autor | Objetivo y conclusiones | Aportes hacia la monografía |
|--|--|--|
| Jorge Herrera Murillo Cristian Moreira Segura Daniel Francisco Pérez Murillo | Los sistemas de gestión ambiental o actividades realizadas para minimizar el impacto ambiental son mínimas y en muchas ocasiones se desconocen por los prestadores. | |
| GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS: SEGUIMIENTO PARA EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA Usaquén Chía Martha Inés | Objetivo: Caracterizar el estado económico y ambiental de la prestación del servicio de acueducto en el Departamento de Cundinamarca. Conclusiones: El autor establece que es importante la inclusión de todos los actores sociales para lograr la solución de las problemáticas ambientales de la prestación del servicio de agua potable a través de la creación de comités de desarrollo y control social, y la redistribución de los ingresos en los acueductos municipales. | Realiza un diagnóstico de los acueductos a través del análisis de datos estadísticos provenientes de instituciones como la contraloría, y establece una serie de medidas para lograr mitigar la problemática de los servicios públicos en el departamento. |
| DIAGNÓSTICO TÉCNICO-OPERATIVO, AMBIENTAL, LEGAL Y FINANCIERO DE LOS ACUEDUCTOS | Objetivo: Evaluar el ámbito técnico, ambiental, legal y financiero de los acueductos comunitarios de la ciudad de Ibagué, con el objeto de definir | A través de la recopilación de las entidades gubernamentales y la visita de campo establece un diagnóstico, dentro del cual se indican los criterios técnicos del |

| Título y autor | Objetivo y conclusiones | Aportes hacia la monografía |
|--|--|---|
| <p>COMUNITARIOS EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ.</p> <p>Ramírez Méndez Alejandro</p> | <p>una propuesta de gestión eficiente orientada a mejorar la prestación del servicio de acueducto en el municipio.</p> <p>Conclusiones:</p> <p>Los prestadores del servicio de acueducto no están cumpliendo con los requerimientos legales y ambientales para realizar la prestación del servicio de forma óptima.</p> <p>La participación de la comunidad es una parte fundamental para asegurar la cobertura, continuidad, calidad y mejoramiento de las condiciones de prestación del servicio.</p> | <p>servicio como el número de usuarios, fuentes de abastecimiento, caudales captados.</p> <p>Dentro del aspecto ambiental se detalla el estado de las cuencas, los conflictos de uso del agua y el índice de riesgo de la calidad del agua.</p> <p>Dentro del estudio se contempló también el grado de cumplimiento de los requisitos legales, los estudios tarifarios y otros indicadores financieros.</p> |
| <p>PROPUESTA PARA LA CARACTERIZACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LA REGIÓN HÍDRICA DEL VALLE DE ATRÍZ</p> | <p>Objetivo: Generar un instrumento de apoyo a la construcción de un sistema integral y sostenible de gobernanza para el agua y el territorio de la región hídrica del Valle de Atriz.</p> | <p>Se presenta una caracterización de los recursos hídricos y ecosistémicos de relevancia para la calidad de vida y el desarrollo del Municipio de Pasto; de igual manera identifica las principales dinámicas y obstáculos que se presentan para garantizar la</p> |

| Título y autor | Objetivo y conclusiones | Aportes hacia la monografía |
|----------------|---|---|
| | <p>Conclusiones: A través de la información diagnóstica, propone una delimitación ambiental para la región hídrica del Valle de Atriz que permita facilitar la toma de decisiones en los procesos de gestión ambiental de los recursos hídricos y el territorio.</p> | <p>sostenibilidad ambiental de los recursos hídricos.</p> |

Dentro del contexto del municipio de Pasto, los perfiles diagnósticos que se realizan en el ámbito ambiental y de forma más específica aquellos relacionados con el recurso hídrico contenidos en los planes de Ordenamiento Territorial, de Desarrollo Municipal, de Gestión ambiental regional, de Acción Institucional, así como también el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico y de Uso Eficiente y Ahorro del Agua; todos apuntan a una situación de deterioro de los recursos hídricos a causa de diversas actividades impactantes que pueden repercutir de forma directa con los aspectos de calidad o cantidad de las fuentes hídricas y de forma indirecta con el deterioro de los factores que permiten asegurar la calidad ambiental de los recursos hídricos como la vegetación, el clima y el suelo.

De igual forma se establece el estado del servicio de agua potable y saneamiento básico, este experimenta algunas insuficiencias en los aspectos relacionados con la calidad, cobertura del servicio y la gestión del riesgo, este efecto es más fuerte en la zona rural del municipio de Pasto, por factores como: la falta de capacidad operativa y logística de las instituciones para dar solución a las necesidades de la totalidad del territorio, los modos de vida y las percepciones de los habitantes del sector rural frente al uso de los recursos naturales.

Cada una de las instituciones plantea algunas rutas de acción para hacer frente a las problemáticas mencionadas con anterioridad dentro de las capacidades y el campo de acción, están dirigidas al establecimiento de programas, el direccionamiento de recursos, la

implementación de políticas y el mejoramiento de los esquemas de ordenamiento y uso del territorio y sus recursos.

4. MARCO CONTEXTUAL

4.1 LOCALIZACIÓN

El municipio de Pasto está ubicado en el centro oriente del Departamento, dividido en 12 comunas y 17 corregimientos; cuenta con una superficie de 6.181 kilómetros cuadrados, su cabecera municipal se ubica a una altitud de 2.527 metros sobre el nivel del mar, dentro del territorio existen: acueductos urbanos y rurales, los anteriores son objeto de actividades de seguimiento por parte de Alcaldía Municipal a través de la Secretaría de Salud y de Medio Ambiente para asegurar que la calidad de la prestación del servicio de agua potable para los habitantes sea la más adecuada. (Alcaldía de Pasto, 2017)

4.2 RED HÍDRICA

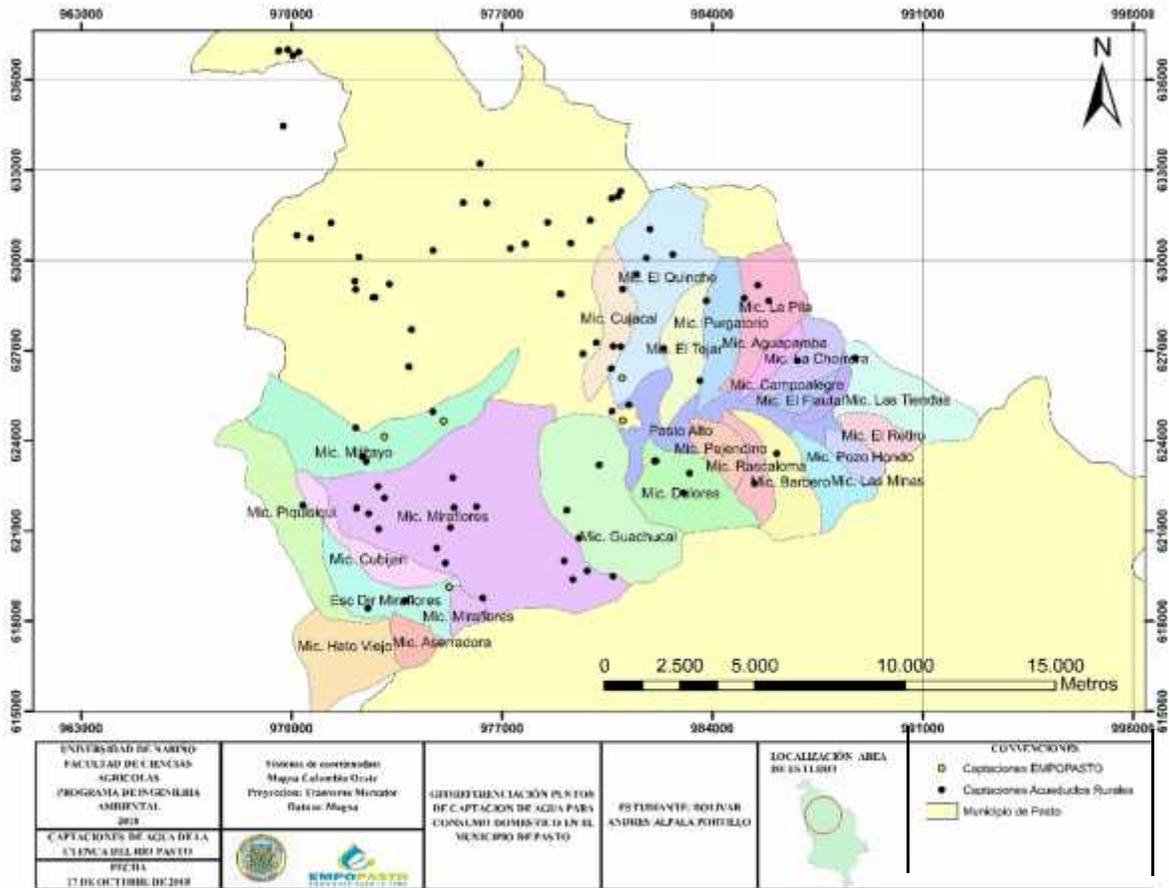
El municipio de Pasto dispone de una gran oferta hídrica, los ecosistemas naturales que están asociados a los márgenes de la cuenca son: El Páramo de Bordoncillo, Tábano, Morasurco y el Santuario de Flora y Fauna Galeras. El diagnóstico realizado por CORPONARIÑO (2011) sectorizó las microcuencas representativas en función de su capacidad para brindar bienes y servicios para consumo humano y producción; las concesiones de agua otorgadas por la corporación están destinadas en su mayoría para consumo humano, seguido de consumo agrícola, humano, pecuario, industrial, piscícola, recreativo, lavado y mixtos.

El abastecimiento del Municipio lo proveen las siguientes unidades hídricas: la microcuenca quebrada Las Tiendas, microcuenca quebrada Barbero, microcuenca quebrada Dolores, microcuenca quebrada Rascaloma, microcuenca quebrada Purgatorio, microcuenca quebrada El Tejar, microcuenca quebrada El Quinche, microcuenca quebrada Cujacal, microcuenca quebrada Chorrillo, microcuenca quebrada Mijitayo y Miraflores.

La Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO. S.A. E.S.P desarrolló un inventario de las captaciones que están localizadas en la parte alta y media de la cuenca del Río Pasto, entre ellas las que están registradas como prestadoras del servicio de agua potable y se pueden

observar en la Ilustración 1, además el registro de los prestadores y las fuentes asociadas se detallan en el anexo 1.

ILUSTRACIÓN 1 GEORREFERENCIACIÓN ACUEDUCTOS DEL MUNICIPIO DE PASTO



Fuente: EMPOPASTO S.A E.S. P 2018

4.3 IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL RECURSO HÍDRICO

Las problemáticas ambientales están asociadas principalmente a la degradación de los ecosistemas que proveen del recurso hídrico, las causas son variadas, se destacan la expansión de la frontera agrícola, que implica el despeje de áreas naturales para la adecuación de los terrenos para la producción, se hace de igual forma para la actividad agropecuaria, la reducción de las coberturas vegetales se ve expresada en la reducción de la disponibilidad de agua puesto que los factores climáticos como el viento, la evaporación, actúan de forma más agresiva sobre el suelo desprovisto de protección y no permite que el agua pueda incorporarse a las fuentes hídricas; de acuerdo con el diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial la deforestación en las zonas altas de la cuenca del río Pasto ha sido significativamente alta teniendo un promedio de 1000 hectáreas de bosque deforestado en los últimos 25 años.

Dentro del territorio se presentan fenómenos de contaminación ocasionados por la generación de aguas residuales de tipo doméstico, especialmente en el sector rural, donde no se dispone de un sistema de alcantarillado, las descargas usualmente se realizan hacia canales que se conducen de forma directa a las fuentes, las actividades industriales también generan descargas nocivas hacia las fuentes algunas de los más comunes son las plantas lácteas y curtiembres.

Los patrones de ordenamiento establecidos en el municipio, el aumento de la población, el cambio de las condiciones climáticas y la percepción de la población frente al uso y estado de los recursos naturales, en este caso el agua, son factores que contribuyen al detrimento de las condiciones de calidad y cantidad de las fuentes hídricas y el equilibrio de los ecosistemas y demás recursos ambientales que son determinantes para asegurar la conservación y continuidad de la provisión de agua para el Municipio.

4.4 PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN EL MUNICIPIO DE PASTO

La prestación del servicio de agua potable para el área urbana del municipio de Pasto se realiza a través de la empresa de servicios públicos EMPOPASTO S.A. E.S.P. y las fuentes de abastecimiento son: Río Pasto, Río Bobo, Quebrada Lope, Mijitayo, Miraflores, San Felipe y Piedras, disponen de un caudal concesionado de 1.734 l/s; la cobertura del sistema es de 96% con

72.228 suscriptores y reporta un consumo de 88 l/hab/día. El sistema se compone de tres plantas de tratamiento con una cobertura de 81% para la planta Centenario, 18% Mijitayo y 1% para San Felipe, cabe resaltar que la empresa realizó la construcción de una planta de tratamiento adicional localizada en el sector de Botanilla (Corregimiento de Catambuco), dicha planta se conecta al sistema de la Ciudad con el propósito de extender la cobertura de servicio para aquellas zonas de expansión contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Se presenta un índice de agua no contabilizada para el municipio correspondiente a 37,53% para algunos sectores, lo anterior se debe al crecimiento urbano acelerado que no obedece a un patrón establecido de ordenamiento territorial (Alcaldía de Pasto, 2015).

La zona rural por su parte tiene a las Juntas Administradoras de Acueducto Rural con un total de 130 acueductos donde el 80% de población rural consume agua sin tratamiento adecuado, el 20% realiza actividades de desinfección básica. El panorama de la situación, calidad y cobertura de acueducto y alcantarillado, para la población del municipio de Pasto, permite evidenciar, que los principales problemas que aquejan este sector, se relacionan con la deficiencia en los sistemas de acueducto, el deterioro de las cuencas y microcuencas abastecedoras, los altos costos operativos y de mantenimiento de los mismos y la lenta construcción y renovación de redes para los planes de expansión y renovación urbana y mejoramiento de saneamiento básico en el sector rural. Las principales consecuencias que resultan de estos problemas son: elevados índices de agua no contabilizada por pérdidas técnicas, altos costos de mantenimiento y caudales escasos en épocas de sequía.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1 GESTIÓN AMBIENTAL

La gestión ambiental surge como una necesidad de lograr una relación armónica del ser humano con la naturaleza mediante la aplicación de un conjunto de acciones y técnicas que permitan orientar las actividades sociales y económicas, mitigando los impactos ambientales asegurando un buen manejo de los recursos naturales logrando un equilibrio ecológico y un desarrollo sostenible. (Avellaneda, A. 2002)

De acuerdo con (Mora, L. 2001), los enfoques de la gestión ambiental han evolucionado desde hace algunas décadas, interpretando la problemática ambiental como un conjunto de aspectos negativos que se presentan como resultado de la ineficiencia de la política, la planificación, y el desarrollo de programas, dicho esto se establece un marco político, normativo e institucional de carácter ambiental que pueda orientar el sistema de gestión ambiental, sin embargo esto es complicado de llevar a la práctica debido a que se presenta una carencia de voluntad política, un ordenamiento jurídico inadecuado y una asignación de recursos insuficiente.

En Colombia, la gestión ambiental está orientada por el accionar del SINA (Sistema Nacional Ambiental), a través de la coordinación y la cooperación mutua de las entidades que integran el sistema, sirviendo de apoyo en la coordinación de los procesos de planificación ambiental, definiendo los aspectos ambientales para la formulación de políticas nacionales ambientales además de elaborar los planes y programas que han de cohesionarse con el plan nacional de desarrollo y que estarán dirigidos a realizar un adecuado ordenamiento ambiental y de los recursos naturales.

Por su parte el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como entidad adscrita al SINA tiene como propósito, el direccionamiento y la administración del ambiente través del establecimiento y definición de políticas, cuyo objetivo estará dirigido a la recuperación, conservación, protección, uso y manejo sostenible de los recursos naturales para garantizar el desarrollo sostenible en la nación; de igual forma el Ministerio tiene por función la formulación

de la política nacional ambiental y de recursos naturales para garantizar el derecho de acceso a todas las personas de un ambiente sano y a que se proteja el patrimonio ambiental y la soberanía del país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Así como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, administra el sistema ambiental a nivel nacional, existen autoridades ambientales que ejercen las funciones de administración, conservación y protección del ambiente y los recursos naturales a nivel regional, en el caso del departamento de Nariño esta función recae sobre la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO), quien ejecuta los programas y proyectos que promueven el desarrollo sostenible en el área de su jurisdicción, obedeciendo y haciendo cumplir la normatividad ambiental para el territorio colombiano.

De la misma forma en que las autoridades ambientales desarrollan procesos de gestión ambiental relacionados con el recurso hídrico, existen otras instituciones que desarrollan y ejecutan las políticas relacionadas con la prestación de los servicios públicos como los de acueducto y alcantarillado.

De acuerdo con la Ley 142 de 1994, el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT), tiene una relación directa con la prestación del servicio público de agua potable, el Ministerio establece los criterios técnicos de las obras, equipos y procedimientos que usan las Empresas de Servicios Públicos en aras de garantizar una óptima prestación del servicio de agua potable.

El MVCT debe asegurar una construcción de un plan de expansión de la cobertura del servicio de acueducto, para ello debe determinar las inversiones del sector público y estimular la inversión de carácter privado; de igual forma está llamado a desarrollar y mantener un buen sistema de información sectorial que puede ser de ayuda para las autoridades.

Por su parte la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), es una entidad adscrita al MVDT, cuya función está dirigida al control y administración de la prestación de los servicios públicos a través de la regulación de los monopolios de los sistemas tarifarios y también el establecimiento de obras, equipos e instalaciones destinados a desarrollar una óptima prestación de los servicios públicos,

Otra de las entidades relacionadas con el proceso de la prestación de los servicios públicos es la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, su función principal se dirige a la

inspección y vigilancia de las entidades prestadoras de servicios públicos a través de: La vigilancia y control del cumplimiento de la normatividad relacionada con la prestación, vigilar el cumplimiento de los contratos con los usuarios, el mantenimiento de los registros de los prestadores, la verificación de los equipos, obras y procesos que estén dirigidos al ejercicio de la prestación de los servicios públicos.

Las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos de agua potable y saneamiento básico, están en la obligación de garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos en el desarrollo de las actividades de prestación de los servicios públicos dicho esto, es necesario que los programas de prestación y esquemas de infraestructura estén articulados a los Planes de Ordenamiento Territorial, el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas, los mapas de riesgo de calidad del agua entre otros (RAS, 2017).

Finalmente, la prestación de servicios públicos de agua potable y saneamiento básico en las zonas rurales y algunas zonas urbanas específicas se hará a través del establecimiento de organizaciones sin ánimo de lucro formadas por las comunidades, así se establecen las Juntas Administradoras de Acueducto Rural, las cuales estarán inscritas a la Cámara de Comercio de Pasto, cumpliendo los requerimientos básicos para la operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable. (Decreto 421 de 2000).

De esta forma la gestión ambiental y la administración y control de los servicios públicos están regidos por un sistema institucional, normativo que funcionan de forma coordinada para asegurar la prestación del servicio de agua potable a través de una gestión sostenible de los recursos hídricos; de la misma forma que las instituciones realizan labores de gestión los individuos también desarrollan esta actividad en la medida que su accionar influye de forma directa en la conservación, la continuidad y el mejoramiento de la calidad medioambiental, lo anterior implica la toma de decisiones adecuadas y el ejercicio de buenas prácticas ambientales; dicho esto, las organizaciones comunitarias también están en la capacidad crear sistemas y estrategias que permitan reducir los impactos ambientales y la contaminación; actualmente se cuenta con herramientas e instrumentos de gestión que permiten establecer una ruta de desarrollo empresarial, que de la misma forma permite asegurar la preservación del patrimonio natural para que pueda estar disponible para las generaciones futuras y de esta forma lograr un mejor perfil

ambiental, económico y social que le dan una ventaja competitiva que es crucial en el mercado actual (Aguirre, L. 2009).

5.2 GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

La empresa es un sistema social que involucra a un conjunto de individuos y medios cuyo propósito está dirigido a la consecución de unos objetivos, dicho esto la organización requiere que se realice una coordinación coherente entre todos los medios y personas que conforman la empresa. La gestión empresarial, comprende el conjunto de aquellas actividades y estrategias que se desarrollan para lograr los objetivos trazados por la empresa, a su vez que esta es viable económicamente y que requiere del desarrollo de funciones de planificación y control.

En el marco de la gestión ambiental la empresa debe asumir los impactos que genera su accionar dentro de la realidad ambiental y por lo tanto las funciones de planificación, ejecución y control también estarán dirigidas al cumplimiento de la política ambiental de la empresa, que estará dirigida a la búsqueda de escenarios futuros ambientalmente aceptables en los cuales la empresa reconozca el valor de los ecosistemas y establezca un conjunto de acciones y estrategias para lograr su conservación y mejoramiento, mientras realiza su actividad económica ya sea esta de carácter público o privado (Castro C. y Escobar C. 2012).

5.3 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El sistema de gestión ambiental se define como la estrategia empleada para orientar a la empresa a cumplir sus metas establecidas establece una política ambiental que se ajusta a las necesidades y problemáticas específicas; identifica los aspectos ambientales que se derivan de sus actividades, productos o servicios, con la intención de identificar, mitigar, compensar y minimizar los impactos ambientales significativos. El sistema permite identificar las exigencias de orden legal y reglamentario aplicables a la empresa para que así se reduzca la posibilidad de recibir sanciones o multas como resultado del incumplimiento, por otra parte, es una herramienta que ayuda a fijar los objetivos ambientales de la empresa facilitando las actividades de

planificación, control, vigilancia, corrección, y revisión asegurando la aplicación de la política ambiental (Millan, M. y Ocoro A. 2017).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por su parte establece el sistema de gestión ambiental basado en la norma internacional ISO 14001, como un modelo de gestión voluntaria por parte de una entidad, herramienta para fortalecer el desempeño ambiental de la empresa, considerando los requisitos legales, protegiendo el medio ambiente a través de la prevención, mitigando las problemáticas ambientales que se derivan de sus actividades, controlando los métodos de producción de bienes y servicios, logrando también algunos beneficios financieros y consiguiendo ventajas de posicionamiento en los mercados (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2016).

5.4 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN COLOMBIA

Los instrumentos de gestión ambiental se definen como el conjunto de normas, políticas, actividades y proyectos que permiten la aplicación de los principios ambientales, logrando un mejor uso de los recursos naturales, reduciendo los efectos nocivos dirigidos al medio ambiente logrando dar una respuesta efectiva a los impactos minimizando los altos costos para su solución (Massolo, L. 2015).

La Política Nacional del Recurso Hídrico establece los objetivos, directivas, estrategias y metas para mitigar las problemáticas ambientales que afectan este bien natural para que se posibilite realizar un uso adecuado del mismo garantizando su conservación, se orienta la planificación, la administración, el seguimiento y monitoreo del agua teniendo en cuenta un criterio de gestión integral. Dicho bien de uso público es administrado por el estado a través de las corporaciones autónomas, reconociendo el valor estratégico del agua para todos los sectores sociales, culturales y económicos del país.

La gestión integral del recurso hídrico está reglamentada por un complejo sistema normativo e instrumental, este último ha representado un eje importante para asegurar la correcta gestión ambiental. Estos instrumentos de gestión ambiental, tienen como propósito: la fijación de

condiciones ambientales para que se permita considerar el coste ambiental que genera el uso de bienes y servicios ambientales para las actividades productivas, busca la sensibilización de la ciudadanía frente al estado del recurso hídrico y la problemática asociada al mismo, establece medidas compensatorias de tipo económico que permitan compensar de alguna forma el deterioro que se genera como resultado de la utilización directa del agua y los efectos colaterales que se dan como resultado de otras actividades que afectan otros bienes y servicios ambientales que están ligados al recurso hídrico (Becerra, M y Espinoza G. 2002).

Teniendo en cuenta lo anterior, la política nacional ha establecido cuatro instrumentos de gestión ambiental para el recurso hídrico entre los cuales se encuentran: Instrumentos de comando y control, los instrumentos de planificación, los instrumentos económicos, los instrumentos relacionados con la educación ambiental y los sistemas de información ambiental.

5.4.1 INSTRUMENTOS DE COMANDO Y CONTROL

De acuerdo con Fuentes, V. y Guerrero A. (2004), la legislación colombiana se rige por el principio de desarrollar una política de gestión ambiental en aras de garantizar el desarrollo sostenible en la nación, por ende ha establecido un conjunto de herramientas jurídicas que ofrecen un control de carácter directo e indirecto dirigido a la gestión ambiental de los recursos naturales del país, los anteriores se aplican de forma combinada con los instrumentos económicos, esto se hace con el propósito de sanear el costo ambiental que se genera como resultado del usufructo de los bienes y servicios ambientales, dichos aportes económicos que se recaudan gracias a la aplicación de sanciones y la retribución por el uso de la oferta ambiental antes mencionado se dirige al desarrollo de políticas, proyectos y planes que planteen acciones preventivas y correctivas frente a los impactos ambientales ocasionados por la actividad económica sobre los ecosistemas.

Los instrumentos de regulación directa, que están enfocados en el desarrollo y aplicación de un marco jurídico para establecer el control ambiental en la nación, esta regulación se aplica para lograr la conservación y el uso racional de los recursos naturales y se hace mediante la implementación de restricciones de consumo, producción, la imposición de sanciones y la imposición de límites de contaminación o vertimientos sobre el medio ambiente.

MARCO JURÍDICO HÍDRICO

Colombia ha dispuesto un sistema jurídico normativo que está dirigido a lograr el bienestar de la población y el medio ambiente; la Constitución política de Colombia en el artículo 80 establece que el estado debe planificar el manejo y uso de los recursos naturales con el fin de garantizar su sostenibilidad, conservación y restauración, de igual forma previene y controla los aspectos que generan deterioro ambiental, mediante el desarrollo de sanciones legales y la reparación de los daños causados.

A través de la Ley 99 de 1993, se establecen los principios que regulan la política ambiental en el territorio nacional, orienta la economía en un marco de desarrollo sostenible, en donde se propenda por la continuidad y preservación de los recursos naturales, para tal fin ha dispuesto un organismo institucional cuyo eje principal se sustenta en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del que se desprenden los demás organismos que hacen las veces de agentes reguladores del sistema ambiental.

La gestión del recurso hídrico en el país se dirige mediante la política nacional para el recurso hídrico, esta posee un horizonte de 12 años. Se proyecta como un instrumento de dirección de la gestión del agua, determina los objetivos y estrategias para su aprovechamiento además de la prevención de la contaminación, lo anterior se logra en conjunto con la aplicación de la normativa y el ordenamiento de las cuencas hidrográficas.

Dentro de la política nacional del recurso hídrico los criterios de calidad y cantidad son los que tienen una mayor relevancia porque son determinantes para garantizar que el agua que suministran los sistemas de acueducto posea las condiciones de calidad óptimas, el aspecto de calidad está reglamentado por el Decreto 1575 de 2007 en el que se establece el sistema de vigilancia y control de la calidad del agua, este propone el Índice de Riesgo de Calidad del Agua como una herramienta que permite determinar el grado de riesgo que tiene el agua para la salud; de otra parte para el aspecto de cantidad está reglamentado por la Ley 373 de 1997 y el Decreto 1090 de 2018, los anteriores legislan el Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA)

como el instrumento de control que se orienta a el cumplimiento de las metas anuales de reducción de pérdidas, campañas educativas sobre el uso adecuado del recurso hídrico, teniendo en cuenta el diagnóstico de la oferta hídrica. El decreto 1594 de 1984 reglamenta los usos del agua y los residuos líquidos en lo relacionado con los aspectos de concesiones de agua, los límites máximos para los vertimientos, algunos aspectos de la norma se rigen por el Decreto 3930 de 2012 en el cual se proponen algunos lineamientos para el ordenamiento del recurso hídrico, así como también las disposiciones para su uso y los vertimientos.

Anteriormente se pudo apreciar que los vertimientos son un aspecto que debe ser considerado en la medida que afecta la calidad del recurso hídrico, de esta forma la Resolución 1433 de 2004 consagra el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) como la herramienta para el establecimiento de programas, proyectos y actividades enfocadas al tratamiento de las aguas residuales incluyendo los criterios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de estas.

Existen otros aspectos importantes que se consideran dentro del marco legislativo del recurso hídrico; uno de ellos se relaciona con el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), está reglamentado por el Decreto 2981 de 2013 compilado a través de Decreto 1077 de 2015, dentro del cual se establecen los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos puesto que su inadecuada disposición representa un riesgo de contaminación para las fuentes hídricas.

Otro aspecto que se debe contemplar dentro del marco legal del recurso hídrico es la normativa relacionada con la conservación y manejo de las zonas forestales siendo estas de vital importancia para la continuidad natural de los ecosistemas cuya función está orientada al mantenimiento de las fuentes hídricas en la cuenca, dicho esto el Decreto 2278 de 1953 que reglamenta las medidas sobre las cuestiones forestales, de igual forma se destaca el Decreto 2372 de 2010 que reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Finalmente, se destaca la Ley 142 de Servicios Públicos que da las directrices para el manejo de la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico, los deberes de las instituciones relacionadas y la injerencia del estado en la prestación de los servicios públicos.

En la Tabla 2, se incluyen las normas vigentes principales que se relacionan con la gestión ambiental del recurso hídrico y que dirigen su uso protección, conservación y manejo.

Tabla 2 NORMAS VIGENTES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO

| NORMA | DESCRIPCIÓN |
|-----------------------------|--|
| LEYES | |
| Ley 99 de 1993 | Por la cual se crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA). |
| Ley 1625 de 2013 | Tiene por objeto dictar normas orgánicas para dotar a las Áreas Metropolitanas de un régimen político, administrativo y fiscal, que, dentro de la autonomía reconocida por la Constitución Política y la ley, sirva de instrumento de gestión para cumplir con sus funciones dentro de las cuales se contempla la conservación de los recursos naturales y garantizar la prestación de los servicios públicos. |
| Ley 373 de 1997 | Por la cual se establece el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua. |
| Ley 23 de 1973 | Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones. |
| Ley 142 de 1994 | Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. |
| Ley 1151 de 2007 | Dentro de la cual se reglamenta la adquisición de áreas para la construcción de acueductos, distritos de riego y la destinación de las tasas retributivas. |
| DECRETOS | |
| Decreto 1076 de 2015 | Expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. |

| | |
|-----------------------------|--|
| Decreto 1077 de 2015 | Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. |
| Decreto 2811 de 1974 | Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente |
| Decreto 3930 de 2010 | Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el ordenamiento del recurso hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados. |
| Decreto 1600 de 1994 | Por el cual se reglamenta parcialmente el Sistema Nacional Ambiental –SINA en relación con los Sistemas Nacionales de Investigación Ambiental y de Información Ambiental. |
| Decreto 3102 de 1997 | Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. |
| Decreto 1311 de 1998 | Por el cual se reglamenta el literal G del artículo 11 de la Ley 373 de 1997, establece el deber del estado el aseguramiento de la prestación eficiente de los servicios públicos a todos los habitantes del territorio nacional. |
| Decreto 1443 de 2004 | Tiene por objeto establecer medidas ambientales para el manejo de los plaguicidas, y para la prevención y el manejo seguro de los desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente. |
| Decreto 155 de 2004 | El presente Decreto tiene por objeto reglamentar el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 en lo relativo a las tasas por utilización de aguas superficiales, las cuales incluyen las aguas estuarinas, y las aguas subterráneas, incluyendo dentro de estas los acuíferos litorales. No son objeto de cobro del presente decreto las aguas marítimas. |
| Decreto 4742 de 2005 | Modifica el artículo 12 del Decreto 155 de 2004 mediante |

| | |
|-----------------------------|---|
| | el cual se reglamenta el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas. |
| Decreto 1900 de 2006 | Por el cual se reglamenta el párrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones, establece cuales son los montos de inversión destinados a la recuperación ambiental para aquellos proyectos que involucren el uso del agua. |
| Decreto 1323 de 2007 | Crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico - SIRH- como parte del Sistema de Información Ambiental para Colombia –SIAC. |
| Decreto 1324 de 2007 | Por el cual se crea el registro de usuarios del recurso hídrico. |
| Decreto 1480 de 2007 | Mediante el cual se prioriza el ordenamiento e intervención de las cuencas hidrográficas. |
| Decreto 1575 de 2007 | Establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano |
| Decreto 3200 de 2008 | Por el cual se dictan normas sobre Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento y se dictan otras Disposiciones. |
| Decreto 1155 de 2017 | Realiza modificaciones en lo concerniente a la tasa por utilización de aguas. |
| Decreto 0303 de 2012 | Este Decreto reglamenta el registro de usuarios del recurso hídrico para el componente de concesión de aguas y el componente de autorizaciones de vertimientos. |
| Decreto 421 de 2000 | Por el cual se reglamenta el numeral 4 del artículo 15 de la Ley 142 de 1994, en relación con las organizaciones autorizadas para prestar los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico en municipios menores, zonas rurales y áreas urbanas específicas. |
| Decreto 2981 de 2013 | Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. |

| | |
|--------------------------------|---|
| Decreto 1090 de 2018 | Se adiciona el decreto 1076 de 2015 en lo relacionado con el Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua. |
| Decreto 1594 de 1984 | Establece la reglamentación para usos del agua y residuos líquidos. |
| Decreto 1077 de 2015 | Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. |
| Decreto 2278 de 1953 | Por el cual se dictan medidas sobre cuestiones forestales. |
| Decreto 2372 de 2010 | Reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. |
| Decreto 1640 de 2012 | Se reglamentan las disposiciones para los instrumentos de planificación y ordenamiento de las cuencas hidrográficas. |
| RESOLUCIONES | |
| Resolución 0330 de 2017 | Adopta el Reglamento de agua potable y saneamiento básico, reglamentando los requisitos básicos para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado. |
| Resolución 2115 de 2007 | Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. |
| Resolución 0811 de 2008 | Se definen los lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución. |
| Resolución 4716 de 2010 | Establece las condiciones, recursos y obligaciones que deben cumplir las autoridades sanitarias y ambientales para elaborar los mapas de riesgo de la calidad del agua para consumo humano. |
| Resolución 104 de 2003 | Establece los criterios y parámetros para la clasificación y |

| | |
|--------------------------------|--|
| | priorización de las cuencas hidrográficas en Colombia con fines de ordenamiento. |
| Resolución 240 de 2004 | Por la cual se definen las bases para el cálculo de la depreciación y se establece la tarifa mínima de la tasa por utilización de aguas. |
| Resolución 493 de 2010 | Por la cual se adoptan medidas para promover el uso eficiente y ahorro del agua potable y desincentivar su uso excesivo. |
| Resolución 1433 de 2004 | Reglamenta las disposiciones sobre el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos. |

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

5.4.2 INSTRUMENTOS EDUCATIVOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Los valores, la cultura y la forma en la que se distribuye el conocimiento y la educación son responsables directos de la forma en la que el hombre percibe su relación con el ambiente, la difusión del conocimiento en materia de formación ambiental está determinada por la cultura ambiental del país o una región en especial y se hace mediante los procesos de educación en niveles formales e informales. En Colombia y Latinoamérica las percepciones sobre la interacción del hombre con la naturaleza son variadas, de esta forma la población establece su propia percepción sobre las problemáticas ambientales, en este sentido es asertivo resaltar la importancia del grado de conocimiento y la sensibilización de la población frente a su realidad ambiental y su influencia sobre la gestión ambiental.

La educación, la investigación, la información aporta de forma significativa a formar las condiciones sobre las cuales se produce, interpreta y aplica el conocimiento sobre los asuntos ambientales, aquellos responsables de la generación de política ambiental les resulta beneficioso la calidad, cantidad y oportunidad de la información ambiental, por esta razón es importante tener en cuenta estos factores como instrumentos de política ambiental.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017), la educación ambiental es una herramienta que permite la formación integral de la población colombiana para que tengan acceso al conocimiento y adopten formas de conducta que sean acordes con el desarrollo sostenible, el aspecto educativo no se centra únicamente en lo relacionado con la academia o la enseñanza formal, esta tiene en cuenta diversos factores donde la sociedad aprende, construye y se transforma.

La dimensión ambiental no hace únicamente referencia a los ecosistemas naturales o los recursos naturales también tienen en cuenta los sistemas culturales, económicos, políticos en conjunción con el sistema natural y el hábitat.

Desde el punto de vista de gestión, la educación ambiental es una herramienta muy útil para la política ambiental en la medida que está dirigida a la prevención de los problemas ambientales y no en las consecuencias, la población sensible frente a la problemática ambiental tendrá una percepción más amigable frente al cuidado y protección del medio ambiente, aunque esta no debe ser considerada como una herramienta que permita únicamente un acercamiento a la naturaleza sino que debe considerar un cambio de modelos de desarrollo que incorporen una visión del sistema natural más cercana a los ciudadanos, también debe propender por el uso del diálogo en la resolución de los conflictos ambientales (Esteves, M et al 2012).

SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

El Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017), dispone del sistema de información ambiental de Colombia “SIAC”, “es el conjunto integrado de procesos y tecnologías involucradas en la gestión de la información ambiental del país, para facilitar la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social para el desarrollo sostenible”

El anterior comprende un subsistema que gestiona la información sobre la situación ambiental actual, el aprovechamiento, el grado de deterioro y la sostenibilidad de los recursos naturales del

territorio colombiano a nivel continental y marino, este sistema se apoya mediante el apoyo interinstitucional de diferentes organizaciones como:

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)

Instituto Amazónico De Investigaciones Marinas Y Costeras (INVEMAR)

Autoridad Nacional De Licencias Ambientales (ANLA)

Instituto de Investigaciones Ambientales Del Pacifico (IIAP)

Unidad Administrativa Especial Del Sistema De Parques Nacionales Naturales (UAESPNN)

5.4.3 INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

De acuerdo con (Pérez, W 2013), Colombia adopta los instrumentos económicos de gestión ambiental como una forma de solución a los problemas ambientales más relevantes los cuales no pueden ser atendidos de forma adecuada mediante los de comando y control, los anteriores son la base principal sobre la que se sustenta la gestión ambiental en todos los países, porque presenta un marco jurídico que condiciona las actividades de la sociedad y los agentes económicos que en ella operan.

Los países desarrollados se han apoyado de forma significativa en esta herramienta, obteniendo unos resultados positivos en la medida que han logrado retrasar el deterioro ambiental, generado por las actividades productivas, son un apoyo porque los costes ambientales se consideran como externalidades y se incluyen en los costos de producción de bienes y servicios, estos instrumentos son ampliamente utilizados conjuntamente con los instrumentos de comando y control en algunas naciones incluso han considerado modificar aquellos instrumentos por

herramientas de tipo económico puesto se presente una debilidad de la ciudadanía en el momento de dar cumplimiento a la normatividad (CEPAL, 2015).

Los instrumentos de carácter económico son los siguientes:

TASAS RETRIBUTIVAS: Establece un cobro por el uso directo e indirecto de los recursos naturales y de igual forma se hace un cobro por el derecho de verter, descargar o emitir como resultado de la actividad económica que se ocasiona teniendo en cuenta los límites máximos que están establecidos en la legislación vigente.

TASA DE USO DE AGUA: El uso del recurso hídrico genera un cobro de establecido por el gobierno nacional el cual se destinará para los gastos de protección, **manutención**, monitoreo y control de los recursos hídricos a través de la aplicación de los instrumentos de planificación que establezca la normatividad vigente teniendo en cuenta las directrices del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

TASAS COMPENSATORIAS: Garantiza el gasto de manutención que implica la renovación de los recursos naturales con la intención de fomentar un uso racional de los mismos.

TASA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL: Está dirigida a aquellos que dispongan del permiso vigente, las corporaciones autónomas tienen diferentes formas de operación jurídica para este instrumento teniendo en cuenta que se conserve los componentes de la tasa.

TASA DE APROVECHAMIENTO DE LA FAUNA SILVESTRE: Esta se efectúa mediante el cobro de un valor o la reposición de especímenes, tiene como propósito el mantenimiento de la renovación del recurso.

PORCENTAJE AMBIENTAL PREDIAL: Se destinan recursos económicos destinados a la gestión ambiental, se destina un porcentaje del avalúo de los bienes cuyo valor es definido por el concejo municipal.

INVERSIONES DEL 1% DE INGRESOS MUNICIPALES Y DEPARTAMENTALES: Su objetivo es la protección de los acueductos municipales, destina el 1% de los ingresos municipales para tal fin durante 15 años.

REGALÍAS: El impacto causado por la explotación de los recursos no renovables son compensadas al medio ambiente, dichos recursos son captados por las corporaciones y entes territoriales y son dirigidos respectivamente para las actividades de saneamiento básico (tratamiento de aguas residuales, residuos sólidos) y reforestación.

COMPENSACIÓN POR EXPLOTACIÓN DE MINERALES, HIDROCARBUROS Y MATERIALES RADIOACTIVOS: Se realiza una compensación con el fin de proteger el medio ambiente cuando se presentan actividades extractivas de recursos naturales no renovables cuya propiedad es ejercida por el estado; la destinación de los recursos financieros se hace para los proyectos de desarrollo municipal dando prioridad al saneamiento ambiental.

COOPERACIÓN INTERNACIONAL: Los programas dirigidos para el medio ambiente son financiados por organismos internacionales de origen multilateral y bilateral.

5.4.4 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL

La planificación ambiental en el territorio colombiano es una herramienta que permite que las entidades como Gobernación, Alcaldías, las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) formulen y ejecuten planes a largo, mediano y corto plazo cuyo propósito está dirigido a la definición de una directiva que permita un administración y manejo adecuado de los recursos naturales renovables y no renovables, lo anterior conducirá a la aplicación de las políticas ambientales creadas para la garantizar la sostenibilidad ambiental y el capital natural en el país.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL (2016 – 2036)

Teniendo en cuenta la directriz dada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través del Decreto 1200 de 2004, la circular 8110 2 2561 del 27 de enero del 2016 se establece la

formulación del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) para un horizonte de diez años orienta el accionar de los actores regionales para conducir a un escenario de sostenibilidad.

Dentro el Plan para el departamento de Nariño para el periodo 2016 – 2036 se realiza una caracterización de los recursos naturales de Nariño, entre ellos el agua; CORPONARIÑO como ente encargado del seguimiento a la gestión de la calidad del recurso hídrico aplica los instrumentos de control entre los cuales se encuentran las concesiones de agua y los permisos de vertimientos y los instrumentos de planificación como el POMCA Y PORH, así como también la ejecución de los instrumentos económicos como las tasas por utilización de agua y las retributivas por vertimientos puntuales.

Se realiza el cálculo del Índice de escasez, con el propósito de orientar la gestión pública y privada del recurso hídrico priorizando aquellas zonas donde se presenten problemáticas de desabastecimiento de agua (CORPONARIÑO, 2016).

PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL (2016 -2019)

De acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Ambiente y lo contemplado en el Decreto 1076 de 2015, la planificación institucional para las autoridades ambientales, se desarrolla para cuatro años alineando las metas contenidas en otros planes como: El Plan de Desarrollo Departamental, el Plan de Gestión Ambiental Regional y el Plan de Acción para la Biodiversidad.

La Autoridad Ambiental del Departamento, establece el plan de acción institucional para dar cumplimiento a la Ley 99 de 1993, para el periodo 2016 a 2019, en donde establece una serie de estrategias para la conservación y uso racional del medio ambiente para la comunidad de Nariño lo anterior, con el apoyo de las administraciones municipales, entidades públicas, privadas, ONG, comunidades étnicas, consejos comunitarios. CORPONARIÑO desarrolla las acciones que están plasmadas en el sistema de gestión institucional el cual se orienta a responder a las necesidades de la población a partir de la gestión de convenios y alianzas de tipo nacional,

internacional, la normatividad ambiental, el plan de desarrollo y el contexto local (CORPONARIÑO, 2016).

PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Este instrumento de planificación se reglamenta a través del Decreto 1640 de 2012, cuya finalidad está enfocada a realizar un uso y manejo sostenible de los recursos naturales de forma que se logre el mantenimiento o restablecimiento del equilibrio del aprovechamiento económico de los recursos y la conservación física y biótica de la cuenca en especial sus fuentes hídricas, en el artículo 40 se propone que los cambios en dicho plan se harán teniendo en cuenta el seguimiento anual a las condiciones ambientales de la cuenca. .

Los planes, metas y proyectos contenidos en dicho plan partirán de la información recolectada en el diagnóstico de la cuenca hidrográfica, determinando y priorizando el uso y compatibilidad de los recursos renovables de la cuenca, y estableciendo los mecanismos de seguimiento y control adecuados para garantizar una gestión ambiental sostenible de los recursos naturales en los años futuros (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

La Corporación Autónoma Regional de Nariño, desarrolló el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Pasto con el nombre de Renacer río Pasto, llevando a cabo un diagnóstico general de la cuenca y planteando las estrategias correspondientes para hacerle frente a las problemáticas ambientales que se desarrollan en el territorio de la cuenca.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

La Ley 388 de 1997, determina el Plan de Ordenamiento Territorial como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, metas, programas y normas cuyo propósito se centra en el ordenamiento del suelo urbano y rural que permita establecer un modelo de ciudad la vigencia mínima del plan es de una administración municipal (4 años). Contiene un componente general: Donde determina las políticas, estrategias de largo plazo para todo el Municipio; el componente urbano hace referencias a las normas urbanísticas, de infraestructura vial, de servicios públicos,

equipamientos vivienda entre otros; el componente rural por su parte determina acciones y programas para garantizar un uso sostenible del suelo rural y su interacción} con la cabecera municipal (Ministerio de Vivienda, 2014).

Para el municipio de Pasto, el POT (Pasto territorio con sentido proyectado para el periodo 2015 – 2027) se plantea bajo tres bases que se consideran fundamentales para dar un soporte social y al desarrollo de las actividades socio-económicas que implican el uso y la ocupación del territorio; dicho esto la estructura ambiental, la estructura funcional y de servicios; y la estructura económica son los principios sobre los cuales se proponen las estrategias ambientales, de espacio y el desarrollo de la economía. (Alcaldía de Pasto, 2014).

PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018), el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico es un instrumento de planificación que permite a la autoridad ambiental la intervención del recurso hídrico con el propósito de mantener las condiciones de cantidad y calidad adecuadas para asegurar el correcto funcionamiento ecosistémico y los usos actuales y potenciales teniendo en cuenta un horizonte de diez años, los procesos de ordenamiento de los recursos hídricos están reglamentados por el Decreto 3930 de 2010.

El proceso de ordenamiento del recurso hídrico busca consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del agua, en el cual se reconoce la importancia de los procesos de participación de la Autoridad Ambiental competente. Teniendo en cuenta esto se establecen las estrategias de participación de los actores representativos para desarrollar procesos de gestión integrada del recurso hídrico.

El proceso de ordenamiento tiene como resultado la clasificación de las aguas, el inventario de los usuarios del recurso, los objetivos de calidad que deben cumplir los usuarios en el corto, mediano y largo plazo, los usos permitidos y los programas, proyectos o monitoreo cuyo objetivo estará dirigido a la obtención de la mejor condición de calidad para el cuerpo de agua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

PLAN DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA

El uso eficiente y ahorro del agua es una necesidad fundamental para asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico, considerándolo como un recurso finito y vulnerable que es esencial para el sostenimiento de la vida, teniendo en cuenta esto la gestión del agua debe tener un enfoque participativo en el que se involucre a los planificadores, los usuarios y los responsables de las decisiones en todos los niveles dicho esto, la Ley 373 de 1974 y el Decreto 1090 de 2018 establece que todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar un Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, siendo este entendido como el conjunto de proyectos y acciones que se deben elaborar y adoptar las entidades encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico.

El contenido de este plan debe contemplar el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento, el establecimiento de unas metas anuales de reducción de pérdidas, campañas educativas a la comunidad sobre el uso correcto del agua superficial, el agua lluvia y el agua subterránea, además el Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua permitirá realizar una cualificación y cuantificación del uso del recurso hídrico para que así se pueda emprender una serie de acciones y estrategias que permitan favorecer la sostenibilidad en el uso del agua (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Este instrumento de planificación permite realizar un análisis técnico y financiero de la situación actual de las microcuencas y de los sistemas de acueducto del Municipio y cuyo propósito se centra en la reducción de las pérdidas de agua a través de la formulación y desarrollo de obras y proyectos que permitan dar solución a las debilidades que resultan de este aspecto, a su vez el plan permite el mejoramiento de la calidad ambiental de las microcuencas mediante la sensibilización y educación ambiental (CORPONARIÑO, 2014).

5.5 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

De acuerdo a lo determinado en el Decreto 2981 de 2013 el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), desarrollado con un horizonte de 15 años se plantea a través de un diagnóstico integral de la situación actual de la prestación del servicio de aseo, proyectando una serie de metas, programas y actividades para plantear un escenario ambientalmente sostenible y financieramente viable que permita un mejoramiento continuo de la gestión integral de los residuos a través de la evaluación de los resultados.

En el caso del Municipio de Pasto se realizó la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el periodo (2015 – 2027), en el cual determina la línea base del Municipio, la proyección de la población y la generación de residuos sólidos y determina los programas de recolección, transporte, distribución, limpieza de áreas públicas, mantenimiento de áreas verdes y disposición final. (Alcaldía de Pasto, 2015).

5.6 EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS

De acuerdo con la Ley 142 de 1994, se define como empresa de servicios públicos domiciliarios a aquellas sociedades de carácter público, privado o mixto que sean partícipes de la prestación del servicio de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas, telefonía móvil o local; la realización de una de varias de estas actividades complementarias, de tal forma otra entidad que este organizada de forma diferente no es considerada como una empresa de servicios públicos.

5.7 JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2009) define a la Junta Administradora de Acueducto como una organización comunitaria con una personería jurídica sin ánimo de lucro con interés público, es la responsable de administrar los bienes y las inversiones de un sistema de abastecimiento de agua potable. La junta administradora es constituida por la comunidad y el estado le confiere la capacidad de inscribir el acueducto en el

registro público los bienes, la infraestructura, los equipamientos entre otros para asegurar el bien del acueducto rural.

5.8 SISTEMA DE ACUEDUCTO

El Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS, 2017) define el sistema de acueducto como aquel conjunto de elementos y estructuras cuya función está dirigida a la captación, transporte, almacenamiento, tratamiento y entrega de agua al usuario final con unos requerimientos mínimos de calidad.

Los componentes básicos del sistema de acueducto son los siguientes.

Bocatoma: Estructura hidráulica que capta el agua desde una fuente superficial y la conduce al sistema de acueducto.

Aducción: Componente a través del cual se transporta agua cruda, ya sea a flujo libre o a presión.

Desarenador: Componente destinado a la remoción de las arenas y sólidos que están en suspensión en el agua, mediante un proceso de sedimentación mecánica.

Planta de potabilización: Conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para efectuar los procesos que permitan cumplir con las normas de calidad del agua potable.

Conducción: Componente a través del cual se transporta agua potable, ya sea a flujo libre o a presión.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental en la prestación del servicio de acueducto del área urbana y rural de la ciudad de Pasto.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir de forma general el estado actual de la prestación del servicio de agua potable y la gestión ambiental del recurso hídrico.

Identificar los actores institucionales y comunitarios que desarrollan actividades de gestión ambiental en la prestación del servicio de acueducto.

Analizar la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental de la prestación del servicio de agua potable y del recurso hídrico en el área de estudio.

7. METODOLOGÍA

Con el propósito de generar una visión general y exploratoria de la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental en la prestación del servicio de acueducto se desarrolló este trabajo de revisión bibliográfica con un carácter cualitativo y cuantitativo basado en la recolección e investigación de información secundaria existente.

Se realizó una revisión teórica descriptiva de documentos teóricos referentes al tema de gestión ambiental, a través de libros, publicaciones y artículos científicos en físico y bases de datos, intención de establecer un marco de las actividades de gestión que se están llevando a cabo por parte de los prestadores.

La situación actual de la gestión ambiental del sector de agua potable en el municipio de Pasto, está en el proceso de desarrollo de un registro completo y detallado realizado por parte de las entidades responsables de la administración del recurso hídrico y el servicio público de acueducto; por ello se realizó la revisión de los documentos de planificación ambiental dentro de los cuales se realizó un análisis descriptivo de la situación de la prestación del servicio de agua potable para la zona urbana y rural del municipio de Pasto, el aspecto de la calidad y cobertura del servicio de acueducto implica también establecer el estado de la gestión ambiental de los recursos hídricos del municipio y los recursos naturales asociados.

Detallar la gestión ambiental que se lleva a cabo dentro del Municipio es extenso, considerando la cantidad de prestadores, fuentes y microcuencas que están localizados en el territorio, dicho esto es preciso aclarar que en este documento se realiza una descripción general para la parte urbana y la parte rural de Pasto.

Para el desarrollo de este trabajo se llevaron a cabo las siguientes fases:

- **Revisión bibliográfica:** Se recopiló la información secundaria que brindan las entidades de control como la Corporación Autónoma Regional de Nariño, la Alcaldía de Pasto, el

Instituto Departamental de Salud de Nariño, para describir de forma general el estado actual de la prestación del servicio de agua potable y la gestión ambiental del recurso hídrico en el municipio de Pasto.

Revisión de información secundaria de documentos electrónicos, informes diagnósticos, artículos:

- Google Académico
- Plan de Gestión Ambiental Regional (CORPONARIÑO)
- Plan de Acción Institucional (CORPONARIÑO)
- Plan de Ordenamiento Territorial de Pasto (Pasto territorio con sentido)
- Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (Rio Pasto)
- Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
- Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (Rio Pasto)
- Guía técnica para la formulación de Planes De Ordenamiento Del Recurso Hídrico
- Plan de desarrollo del municipio de Pasto (2015 – 2027)
- Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, del municipio de Pasto.
- Caracterización y zonificación hídrica del Valle de Atriz (EMPOPASTO)
- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2007 – 2022 Municipio de Pasto)

Fase de análisis: una vez recopilada la información se procedió a la selección, clasificación y análisis de los distintos artículos y documentos obtenidos para determinar la información que facilite el desarrollo de este trabajo.

Fase de elaboración: Posterior a la fase de análisis se prosiguió con la síntesis de información estableciendo los aspectos favorables y negativos relativos a la gestión ambiental que permitan determinar la aplicación de los instrumentos de gestión ambiental en la prestación del servicio de acueducto del área urbana y rural de la ciudad de Pasto

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este aparte, se determina cómo se aborda la gestión ambiental del recurso hídrico y de la prestación del servicio de agua potable en el municipio de Pasto dentro de los instrumentos de planificación, también se describe de forma general el estado actual de la prestación del servicio de agua potable, la gestión ambiental del recurso hídrico; teniendo en cuenta los criterios de cantidad y calidad. Así mismo, se pretende incluir los aportes económicos dirigidos a la gestión ambiental del recurso hídrico que se hacen a través del sistema de tasas y un análisis exploratorio de las actividades de educación ambiental que se desarrollan por parte de los prestadores y las instituciones.

8.1 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICADOS AL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y EL RECURSO HÍDRICO DEL MUNICIPIO DE PASTO

8.1.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL

Este instrumento de ordenamiento formulado para el año 2016 hasta el 2036 propone un marco general para la administración ambiental regional, realizando una caracterización del medio biofísico del Departamento y sus recursos naturales como el agua, el suelo, el aire, la biodiversidad y el componente socio- económico; su propósito se centra en el establecimiento de estrategias y acciones que permitan alcanzar una visión ambiental enmarcada dentro del desarrollo sostenible con el apoyo y participación de todos los actores del departamento de Nariño (CORPONARIÑO, 2016).

El diagnóstico del documento indica que los municipios de Pasto e Ipiales presentan un impacto ambiental significativo derivado de los procesos de asentamiento urbano y de contaminación, cuyos efectos directos poseen un alcance más grande que los indirectos. Las ciudades realizan intercambios de materia prima y energía en un territorio amplio, las necesidades hídricas y de sustento para el desarrollo de sus actividades es alta.

El resultado de la transformación y consumo de estos bienes y servicios ambientales, tiene como resultado la generación de cantidades significativas de residuos sólidos, líquidos y por su parte el crecimiento industrial y el parque automotriz, en conjunto son la fuente de generación de

contaminantes atmosféricos los anteriores tienen efectos adversos sobre los ecosistemas locales y aledaños.

La autoridad ambiental regional de Nariño realiza el seguimiento de la calidad del recurso hídrico de acuerdo a la directiva de la Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico, aplicando las herramientas que brindan la legislación y la política dentro de la cual se aprecian los instrumentos de planificación como los POMCH y el PORH, y la aplicación de los instrumentos económicos como la tasa de uso del agua y las tasas retributivas

Por otra parte, la implementación de los planes de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA), planes de saneamiento manejo de vertimientos (PSMV) y residuos sólidos (PGIRS) está avanzando en el territorio y son de ayuda para la prevención del detrimento de los recursos hídricos.

8.1.2 PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL

Este plan se realizó para los años 2016 – 2019 teniendo en cuenta las especificaciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. A través de un proceso participativo se adoptaron varias propuestas y aportes por parte de los distintos actores de los cuales se derivaron algunos programas y proyectos cuyo propósito está dirigido a la construcción de una visión ambiental que esté acorde con las metas establecidas por el Plan de Desarrollo Nacional y los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Dentro del diagnóstico ambiental realizado para la zona centro del departamento de Nariño donde se encuentra el municipio de Pasto se determinaron las principales problemáticas ambientales asociadas a: deterioro de las fuentes hídricas, pérdida de cobertura vegetal, transformación de los ecosistemas estratégicos, disposición inadecuada de residuos sólidos, conflictos de uso de suelo, dificultades de adaptación al cambio climático y planificación ambiental regular por falta de información.

El estudio también señala que el río Pasto presenta un índice de escases elevado siendo del 54,68% lo que demuestra que existe una presión significativa sobre los recursos hídricos; dicho esto es prioritario el establecimiento de medidas para el ordenamiento de la oferta y demanda de agua puesto que la disponibilidad del recurso limita el factor de desarrollo.

8.1.3 PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Con el propósito de establecer una dinámica adecuada de ordenamiento se desarrolla el POT el cual está basado en el desarrollo de tres ejes estructurales que son: La estructura ambiental, la estructura de servicios y la estructura económica. En este aparte se analizan los aspectos más relevantes a la gestión ambiental del recurso hídrico y la prestación del servicio de agua potable contenidos en este documento y en el Cuaderno Diagnóstico Ambiental.

SISTEMA HÍDRICO

El diagnóstico señala que el municipio de Pasto está conformado por la cuenca alta del río Pasto, río Bobo y Guamués. Se realizó un registro de la oferta hídrica superficial neta, la demanda total para cada zona y el índice de escasez, el registro se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3 ÍNDICE DE ESCASEZ DEL MUNICIPIO DE PASTO

| | Cuenca o sub-zona | Oferta hídrica superficial neta (m ³ /año) | Demanda Total por diferentes usos | Índice de escasez | Promedio |
|-----------|---------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------|----------|
| RÍO PASTO | Microcuenca Miraflores | 13,960 | 6,080 | 43,57 | 53,83 |
| | Río Pasto - Alto – Alto | 25,270 | 22,290 | 88,19 | |
| | Río Pasto Alto – Bajo Occidente | 6,230 | 5,000 | 80,22 | |
| | Río Pasto Alto-Bajo Oriente | 9,680 | 330 | 3,36 | |
| | Río Bobo | 33,430 | 3,290 | 9,85 | 9,85 |

| | | | | |
|---------|--------|-------|------|------|
| Guamués | 450,15 | 5,370 | 0,60 | 0,60 |
|---------|--------|-------|------|------|

Fuente: CORPONARIÑO 2011 citado por Alcaldía de Pasto 2014

La cuenca del río Pasto está dividida en 4 zonas: La microcuenca quebrada Miraflores, río Pasto Alto- Medio y Bajo Occidente, dichas zonas experimentan una gran presión considerando que el límite es de 40 para la oferta hídrica disponible, dicho esto se hace prioritario establecer un ordenamiento de la oferta y la demanda a través de la priorización de los usos, la recuperación de los ecosistemas estratégicos asociados para garantizar un aporte hídrico necesario para su conservación y la solvencia de las necesidades de la población (Alcaldía de Pasto, 2015).

Se proyecta un abastecimiento para la zona urbana del municipio de Pasto a 21 años, contando con condiciones climáticas estables en las cuencas y microcuencas donde se localizan las captaciones conservando los caudales ambientales; sin embargo, en aquellas ocasiones cuando se presenten periodos extendidos con bajas precipitaciones se debe aplicar racionamientos hasta la estabilización de las condiciones climáticas.

El crecimiento del Municipio en el área urbana y las zonas rurales ha deteriorado la calidad del agua de las corrientes hídricas, como resultado de los vertimientos directos en el río Pasto y la quebrada Miraflores, sin embargo, los índices de calidad en las partes altas aún se conservan.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AL SISTEMA HÍDRICO

Dentro de la descripción general del estado actual de la prestación del servicio de agua potable y la gestión ambiental del recurso hídrico; se identificaron los principales riesgos que amenazan la integridad de las fuentes hídricas, el desabastecimiento de agua que puede darse por problemáticas como: la deforestación, el uso inadecuado del recurso que se genera a través de captaciones ilegales sin ninguna clase de control, los fenómenos climáticos que son causa de la disminución de las corrientes hídricas.

Se destaca la contaminación de las fuentes hídricas por el uso excesivo de agroquímicos, que son un foco de contaminación hacia los cuerpos de agua subterránea y que tardan mucho tiempo en degradarse; las actividades pecuarias están relacionadas con la contaminación, en la medida que

los sitios donde se desarrollan estas prácticas se ubican cerca de cursos de agua en terrenos escarpados en la mayoría de las veces lo que ocasiona un lavado de contaminantes hacia las fuentes. En este aparte se desatacan también la inexistencia de cobertura para la recolección de aguas residuales, y el vertimiento de estas sin ninguna clase de tratamiento (Alcaldía de Pasto, 2015).

Teniendo en cuenta estos aspectos, a continuación, se categorizan los riesgos más significativos para diferentes elementos en el municipio de Pasto.

Tabla 4 RIESGOS SIGNIFICATIVOS QUE AMENAZAN EL RECURSO HÍDRICO

| AMENAZA | ELEMENTOS EXPUESTOS | TIPO DE RIESGO | CAUSAS |
|---|---|---------------------------|--|
| Desabastecimiento de agua por deforestación | 72.228 Suscriptores del servicio de acueducto urbano de Pasto. | Alto | Ampliación de la frontera agrícola. Extracción de madera. |
| Desabastecimiento por uso inadecuado del recurso hídrico. | 72.228 Suscriptores del acueducto urbano de Pasto | Alto | Captaciones ilegales sin control y seguimiento por parte de las autoridades. |
| Ganadería y calidad de agua en la parte alta de la cuenca del río Pasto. (Bocatoma Centenario) y (Bocatoma Mijitayo). | 72.228 Suscriptores del acueducto urbano de Pasto Usuarios de los acueductos rurales de la parte alta del río Pasto. | Alto | Los suelos de la parte alta de la microcuenca están destinados para uso agropecuario y sistemas agro-silvopastoriles, incrementando las cantidades de sólidos disueltos y patógenos sobre el agua que llega a las bocatomas. |

| AMENAZA | ELEMENTOS EXPUESTOS | TIPO DE RIESGO | CAUSAS |
|---|---|-----------------------|---|
| Inexistencia de cobertura para la recolección de aguas residuales en la parte alta de la cuenca del río Pasto. | Suscriptores del acueducto urbano de Pasto. | Alto | La inexistencia de los sistemas provoca el vertimiento sobre las aguas que dan hacia las bocatomas. |
| | Ecosistemas acuáticos y de ribera. | | Los ecosistemas están expuestos a contaminación difusa de sólidos y otros patógenos. |
| | Población asentada en las proximidades de las fuentes hídricas. | | La contaminación del agua favorece la aparición de vectores que amenazan la salud de las personas. |
| Inexistencia de cobertura para recolección de aguas residuales en el tramo comprendido entre (Bocatoma Centenario - Universidad de Nariño) y la (Quebrada Miraflores – Confluencia con el río Pasto). | Población asentada en áreas próximas a las fuentes hídricas. | Alto | La reducción de la calidad genera efectos adversos en la salud de la población. |
| | Ecosistemas acuáticos y de ribera. | | Los ecosistemas se ven afectados por contaminación difusa, por contenidos sólidos y patógenos. |

Fuente: Alcaldía de Pasto, 2014

POLÍTICA DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

Dentro del POT (Alcaldía de Pasto, 2014) se establecen algunos objetivos para lograr la conservación y el mantenimiento de los recursos hídricos entre los cuales se destacan:

- Conservación de los ecosistemas estratégicos de los cuales depende la oferta de agua como: Acuíferos, páramos, humedales, franjas forestales, nacimientos y zonas de recarga.
- Reducir la presión generada sobre las cuencas que abastecen a la zona urbana del municipio regulando la demanda con el propósito de realizar un uso sostenible del agua.
- Mejorar la calidad y minimizar la contaminación de las corrientes hídricas del municipio de Pasto.

ESTRATEGIAS.

Fortalecimiento de los sistemas de monitoreo, seguimiento y evaluación de los vertimientos, para lograr establecer la evolución de la calidad y el estado de los cuerpos de agua.

Adquirir, delimitar, manejar y vigilar las áreas donde se encuentren los ecosistemas estratégicos para la regulación de la oferta hídrica de las corrientes.

Formular y aplicar mecanismos que promuevan cambios en los hábitos de consumo sostenibles en el municipio.

ACUEDUCTO EN EL ENTORNO URBANO

El plan de ordenamiento territorial proyecta un plan de obras para los sistemas de acueducto y alcantarillado para la ciudad de Pasto, para lograr una optimización de la capacidad hidráulica de estos. Esto hace parte de los procesos de transformación urbanística y espacial de la ciudad que a su vez genera una mejor capacidad de soporte para el territorio.

La empresa prestadora de servicios públicos de Pasto plantea la repotenciación de la planta Centenario teniendo en cuenta que este sistema representa una cobertura del 80%. Con la población actual se registra una capacidad de las plantas de tratamiento de 616 l/s se espera que para el 2027 la población aumente y se requiera un caudal de 751,3 l/s.

Lo anterior depende por supuesto de la disponibilidad de agua, la cual está bajo una presión constante dicho esto es necesario la exploración de nuevas fuentes de abastecimiento para la población, y además se requiere la renovación y la construcción de infraestructura para la captación y conducción de agua.

ACUEDUCTO EN EL ENTORNO RURAL

En el territorio rural se debe contar con la infraestructura adecuada con la cual se pueda garantizar las condiciones de bienestar y desarrollo económico y social. Actualmente las condiciones técnicas no son las adecuadas, por ello es preciso realizar un diagnóstico de infraestructuras, el estado de funcionamiento y el catastro de redes con esta información será posible desarrollar estrategias para optimizar los sistemas de abastecimiento, los niveles de cobertura, y la calidad de la prestación para los 17 corregimientos. En este apartado se desataca también la importancia de la aplicación y el cumplimiento de los Planes de Uso Eficiente y Ahorro del Agua para orientar procesos de conservación y protección de las fuentes hídricas.

Finalmente, el Plan de Ordenamiento Territorial, orienta su visión del mejoramiento y optimización de los 130 acueductos, de los cuales 109 pertenecen al sector rural, 14 a sectores sub-urbanos y 7 acueductos privados, a través de la implementación de infraestructura acorde con la normatividad y que además obedezca a un enfoque empresarial que sea sostenible; lo anterior con el objetivo de establecer sistemas de potabilización para el suministro de agua apta para el consumo humano (0 – 5 % Índice de Riesgo de Calidad de Agua – IRCA).

8.1.4 PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO PASTO

La cuenca del río Pasto, es uno de los afluentes principales del río Juanambú, tiene un área de 48.258 km², dentro del diagnóstico sectorizó la cuenca en tres secciones; la parte alta comprende las áreas superiores asociadas a los ecosistemas de páramo, sub-páramo y bosque alto andino, esta área tiene un valor estratégico importante puesto que aquí se encuentra la zona de recarga donde nace el río Pasto. La zona media representa el área con mayor superficie, donde el cauce principal del río asume una dinámica diferente, siendo un receptor de residuos como resultado de los asentamientos y las actividades económicas e industriales. La zona baja por su parte le pertenece parte del territorio de Chachagüí y El Tambo donde se aprecia una reducción de la intervención humana sobre el entorno.

La división política está integrada por los municipios de: Chachagüí, El Tambo, La Florida, Pasto, Nariño y Tangua, donde Pasto representa un 64.5% del territorio de la cuenca. La cuenca tiene una oferta hídrica grande gracias a los sistemas naturales que están localizados en los márgenes como los páramos de Morasurco, Bordoncillo, El Tábano, El Santuario de Flora y Fauna Galeras y los bosques naturales. Dentro del plan se han sectorizado 39 microcuencas y zonas de escurrimientos directos, en este aparte se detallan aquellas que tienen una mayor importancia teniendo en cuenta los servicios ambientales que estas proveen.

Microcuenca quebrada Las Tiendas: Ubicada en el corregimiento La Laguna, nace a una altura de 3.600 m.s.n.m. en el páramo de Bordoncillo. Los afluentes principales son las quebradas: Campo Alegre, El Flautal, Garrapatero, Las Pilas, Loma Redonda, El Retiro, Pozo Hondo, Las Minas, Agua Pamba, Zapayurca, San Agustín y La Chorrera. El caudal promedio es de 460,50 l/s, representando una de las microcuencas que aún cuenta con cobertura natural en páramo y bosque alto andino.

La microcuenca experimenta una intervención elevada del bosque nativo, con el predominio de cultivos de papa, cebolla; la frontera agropecuaria está alcanzando los 3.300 metros de altura, del mismo modo hay presencia de pastos entre los 2.900 y 3.300 m.s.n.m., donde se presenta ganadería de pastoreo.

Microcuenca quebrada Barbero: Esta sub-cuenca nace en la Cuchilla - El Tábano a una altura de 3.500 m.s.n.m. Tiene un área de 559 ha. Posee un caudal promedio de 373,7 l/s. El uso actual del suelo, la microcuenca está representado con el 51% (302,62 ha) bajo cobertura boscosa, el 14% bajo cultivos misceláneos y el 36% bajo pastos naturales.

Microcuenca quebrada Dolores: Esta microcuenca nace en el sector Peñas Blancas a una altura de 3.000 m.s.n.m. A esta subcuenca le drenan las siguientes quebradas: Gipalo, La Pina, Chorrera Negra y La Toma. Tiene un área de 805,20 ha.

Microcuenca quebrada Rascaloma: Nace en la loma Peñas Blancas a una altura de 3.450 m.s.n.m, tiene un área de 278,24 ha. Los tributarios de la microcuenca son: Q. Pejendino, Chorro Alto, Charguayaco, Zanja Méjico, San Juan, Casabuy Chiquito, El Trapiche y 35 corrientes adicionales.

Microcuenca quebrada Purgatorio: Esta microcuenca nace en la zona conocida como Loma, a una altura de 3.000 m.s.n.m., con un área de 515,40 ha. Tiene como principales afluentes las quebradas Duarte y Arrayán. La fuente principal registra un caudal promedio de 709 l/s en periodos lluviosos y 120 l/s, en temporadas secas. La cobertura y uso actual del suelo de la microcuenca tiene el 40% de su área bajo cobertura de bosques, el 53,3% (117,4 ha) bajo pastos naturales y el 6,7% bajo cultivos limpios y misceláneos.

Microcuenca quebrada El Tejar: Nace en el páramo Morasurco, a una altura de 3.000 m.s.n.m., tiene un área de 486,91 ha, a esta subcuenca le aportan la quebrada San Francisco.

Microcuenca quebrada El Quinche: Esta subcuenca nace en la zona conocida como Loma Morasurco, Loma Tacines y Alto Las Animas, a una altura de 3.400 m.s.n.m. Esta corriente surge a los acueductos de Cujacal alto, Buesaquillo y El Quinche. Posee un área de 1.326,50 ha. Los tributarios de la microcuenca son las quebradas: El Ciruelo, Palizada, Granadillo, El Derrumbe y la Huecada. Posee un caudal de 234,31 ha. La mayor parte de la microcuenca se encuentra bajo uso agrícola y pecuario. El área de en las zonas media y baja experimentan una presión antrópica significativa como resultado de las actividades agrícolas, practicas inadecuadas de cultivo y el

uso excesivo de agroquímicos. La vegetación esta relegada a las riberas con relictos de arbustos, y cercas vivas.

Microcuenca quebrada Cujacal u ojo de agua: Esta subcuenca nace en el páramo de Morasurco a una altura de 3.000 m.s.n.m., su área es de 599,78 ha, un caudal de (0,06 l/s).

Microcuenca río Mijitayo: Nace a una altura de 4.000 m.s.n.m., en el SFF Galeras, tiene un área de 1.166,97 ha. Sus afluentes principales son las quebradas: Midoro y Juanambú. La parte alta se constituye como suelo de protección y conservación, la vegetación predominante es de tipo pajonal y frailejonal, un pequeño porcentaje de esta área se utiliza para pasturas que están ubicadas sobre terrenos con propiedad.

Sobre esta zona se localizan los acueductos rurales que no disponen de planta de tratamiento que proveen del recurso a las veredas: San Felipe, Los Lirios, San Juan de Anganoy, Anganoy y Obonuco. Sobre la zona media se localiza la vereda de San Felipe y sus suelos están dirigidos al uso agrícola, también se identifica una zona cubierta por Eucalipto. La zona baja de la microcuenca tiene un área de transición entre suelo rural y urbano, en este sector se destacan las actividades agrícolas y ganadería gracias a la baja inclinación del terreno, por su parte la ribera dispone de vegetación arbustiva y forestal (EMPOPASTO S.A E.S.P., 2018)

Microcuenca quebrada El Chorrillo: Nace en las estribaciones del volcán Galeras, a una altura de 4.000 m.s.n.m., tiene un área de 3.879,93 ha. Recibe aportes de las corrientes: El Jenny o Guaico, Tequendama, La Chorrera, Maragato, Chorreras, La Toma o el Alto, El Silencio, Pozo Verde, La Pradera.

Microcuenca quebrada Miraflores.

La fuente nace en la desembocadura de la laguna negra, dicha zona posee un área de protección equivalente al 90,1 % donde están presentes muchas especies de flora, fauna y los ecosistemas estratégicos de páramo y bosques andinos, parte de este territorio forma parte del Santuario de

Flora y Fauna Galeras. El 9,9% restante es un área limita con la reserva y los suelos están destinados a los cultivos de papa, cebolla, hortalizas y pasturas.

ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS ASOCIADOS A LA CUENCA DEL RÍO PASTO SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA (SSF) GALERAS

El SFF Galeras fue reservado y declarado mediante Acuerdo 013 de 1985 de la junta directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente –INDERENA, aprobado mediante la Resolución 052 del 22 de marzo de 1985 del Ministerio de Agricultura, con una superficie de siete mil seiscientos quince hectáreas (7.615). La hidrografía de esta área de páramo es compleja y diversa dentro de la cual se han identificado reservorios estratégicos como la Laguna Negra y la Laguna de Telpis. Sobre el territorio que comprende este sistema existen más de 125 quebradas las cuales proporcionan un caudal de 2700 l/s a las comunidades asentadas en las faldas del volcán Galeras. Parques Nacionales Naturales (2018).

PÁRAMO MORASURCO

El páramo en mención se encuentra ubicado la parte noreste de la ciudad de Pasto, dispone de una extensión de 4183 has, de las cuales hacen parte once terrenos cuya propiedad ha sido obtenida a través por convenios con entidades como CORPONARIÑO, EMPOPASTO S.A. E.S.P. y la Alcaldía Municipal de Pasto, siendo estos declarados área protegidas el día 29 de noviembre de 2010 por el Concejo Municipal de Pasto Este se considera un ecosistema estratégico en la medida que alberga una gran cantidad de fuentes hídricas que drenan hacia el río Pasto. Dentro del área se localizan los nacimientos de las siguientes microcuencas: Garrapatero, La Chorrera, Cabrera, El Tejar, El Purgatorio, El Diviso, El Derrumbe, Cujacal, Blanco y río Bermúdez, que abastecen varios acueductos de la ciudad de Pasto (EMPOPASTO, 2018).

PÁRAMO BORDONCILLO

El área de este ecosistema es de 111.407,76 hectáreas, limita por el occidente, con la divisoria de aguas entre la Cuenca Alta del río Guamués y las Cuencas Pasto y río Bobo. La importancia de la diversa vegetación existente, tiene una estrecha relación con la fauna autóctona y cumple una

función ecosistemita fundamental siendo un agente de regulación hídrica de caudales de agua (EMPOPASTO, 2018).

OFERTA HÍDRICA

CORPONARIÑO (2008) estimo el índice de escasez para la totalidad de la cuenca y no para cada una de las microcuencas puesto que no se dispone de un diagnóstico detallado considerando las alteraciones de la calidad del agua sobre las fuentes que abastecen a los acueductos y las que están afectadas por vertimientos domésticos e industriales.

De esta forma la oferta hídrica (OH) para la cuenca del río Pasto en un periodo de 17 años es de: 179,71 millones de m³/ año, en la Tabla 5 se detalla la oferta hídrica para la cuenca del río Pasto.

Tabla 5 OFERTA HÍDRICA NETA CUENCA RÍO PASTO

| Área cuenca (Km²) | OH Total cuenca lámina de agua (mm) | OH Total cuenca caudal (m³/s) | OH Neta cuenca caudal (m³/s) | OH Neta cuenca millones de m³ al año |
|-------------------------------------|--|---|--|--|
| 482,59 | 744,80 | 11,40 | 5,70 | 179,71 |

Fuente: CORPONARIÑO. Índice de escasez 2008.

DEMANDA HÍDRICA PARA USO DOMÉSTICO

En este aparte se denota la demanda de agua para uso doméstico y es de: **24.492.973,60** m³/año para la zona urbana y **2.756.909,43** m³/ año, esto nos indica un consumo para la zona urbana de 89,8% y un10,1%para el sector rural.

La demanda de agua para uso doméstico en la cuenca del río Pasto calculada por CORPONARIÑO en el año 2008 es de:27,25 millones de metros cúbicos al año.

La estimación de la demanda para uso doméstico en el Municipio de Pasto se detalla en la Tabla 6:

Tabla 6 DEMANDA DE AGUA PARA USO DOMESTICO EN EL MUNICIPIO DE PASTO

| MUNICIPIO | DEMANDA DE AGUA DE USO DOMÉSTICO (m ³ /día) | | DEMANDA DE AGUA DE USO DOMÉSTICO (m ³ /año) | | CONSUMO DOMÉSTICO POR MUNICIPIO |
|------------------------|--|-------|--|-----------|---------------------------------|
| | URBANO | RURAL | URBANO | RURAL | |
| Pasto EMPOPASTO | 50.590,62 | 6.379 | 18.465.578 | 2.328.400 | 94,3 |
| Pasto Resto | 13.425,07 | | 4.900.148,73 | | |

Fuente: CORPONARIÑO 2008.

8.1.5 PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RÍO PASTO

Diagnóstico de la corriente hídrica

Usuarios

Las captaciones de los usuarios se realizan a través de bocatomas, tanques de derivación y canales de desviación, sobre la corriente principal del río existe una bocatoma única de tipo lateral localizada en el barrio Popular que abastece de agua a una parte del área urbana del municipio de Pasto, cuya responsable directa es la empresa de servicios públicos de Pasto EMPOPASTO S.A E.S.P, otras captaciones se hacen en las corrientes afluentes del río Pasto como la quebrada Cabrera, Barbero, Dolores, entre otras.

El nacimiento de la zona alta del río Pasto confluye con la quebrada Pozo Hondo y la quebrada La Pila, hasta el área urbana del municipio de Pasto en el sector del barrio Popular en la bocatoma Centenario. Sobre esta zona se localizan cinco corregimientos: La Laguna (220 usuarios), Cabrera (350 Usuarios), San Fernando centro y Mocondino (440 Usuarios).

Gestión ambiental participativa.

El río Pasto y los afluentes localizados en la parte alta son las fuentes de mayor relevancia puesto que abastecen a la ciudad, los corregimientos, veredas, dadas las condiciones de calidad. La preservación de dicho recurso es competencia de las entidades de control como CORPONARIÑO, la Alcaldía de Pasto y aquellos que se abastecen de él. Las conducciones de agua de otras fuentes hídricas implicarían un costo elevado y traería graves consecuencias a los ecosistemas del área, dicho esto resulta prioritario que los impactos ambientales que se presentan como resultado de los vertimientos deben ser controlados al igual que el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos e industriales.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Corporación emprendió un diagnóstico participativo en conjunto con la comunidad para establecer el estado actual de la cuenca del río Pasto y de esta forma establecer cuáles son las mejores formas de realizar un uso sustentable para asegurar la continuidad del recurso, los resultados de los talleres y las socializaciones del proceso de ordenamiento de la cuenca revelan lo siguiente (CORPONARIÑO, 2011):

Necesidades.

- Construcción y mejoramiento de acueductos.
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales domiciliarios en zonas de difícil conexión al sistema de alcantarillado.
- Crear y organizar una empresa para el cuidado del río Pasto y sus afluentes.
- Fortalecer las asociaciones de recicladores.
- Fomentar programas de educación ambiental educación ambiental.
- Medidas para reducir la contaminación ambiental producida por el turismo.

Intereses

Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO)

- Velar por la conservación del recurso hídrico.

- Formular y ejecutar el plan de ordenamiento del recurso hídrico.

Alcaldía Municipal

- Abastecimiento de agua potable para la ciudad de Pasto
- Prevención de enfermedades epidemiológicas en la población.
- Protección y conservación del recurso hídrico
- Campañas ecológicas con la participación comunitaria y de entidades ambientales.
- Patrocinio a programas y proyectos que conserven el recurso hídrico.
- Implementación y ejecución del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico del río Pasto.
- Reforestación de la cuenca del río Pasto.
- Ejercer control sobre los recursos naturales y garantizar el cumplimiento de las normas y políticas ambientales.

Comunidad

- Suplirse de agua adecuada para sus acueductos
- Gozar de un ambiente sano
- Generación de empleo
- Conservación del entorno natural
- Fomento del turismo
- Incentivos para las asociaciones y grupos ambientales
- Integración de las Instituciones Educativas municipales en los proyectos de recuperación del río Pasto.
- Capacitación para la tecnificación de la agricultura y la ganadería con métodos de producción más limpia.
- Financiamiento para la construcción de biodigestores y pozos sépticos.

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico

- Contribuir a la mejora de la prestación del servicio de acueducto para los pequeños prestadores.

- Definir los instrumentos de evaluación de los prestadores del servicio de acueducto y alcantarillado.
- Incentivar el uso eficiente y ahorro del agua a través de la definición de instrumentos regulatorios.
- Incrementar la cobertura de acueducto.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

- Mantener un registro actualizado de los prestadores del servicio de acueducto.
- Realizar las funciones de inspección, control y vigilancia de la prestación del servicio.
- Aportar con el desarrollo de procesos de gestión del riesgo mediante la vigilancia del cumplimiento de los Planes de Emergencia y Contingencia.
- Realizar la gestión comercial de los prestadores de acueducto y alcantarillado.

Posibles Soluciones

La comunidad plantea las siguientes soluciones:

- Aplicar todos los conocimientos necesarios para la descontaminación del río Pasto, importando tecnología y capacitación sobre modelos aplicados en otras ciudades de Colombia o de países que han tenido resultados positivos.
- Compromiso del gobierno Municipal, Departamental y Nacional para la recuperación del río Pasto.
- Compra de terrenos para el establecimiento de zonas protegidas.
- Aplicación de estrategias de motivación a la comunidad que trabaje por el medio ambiente.
- Desarrollo de estrategias educativas, salidas ecológicas, encuentros, intercambio de experiencias para la educación ambiental.

Vertimientos

Zona alta

Las fuentes de vertimientos identificados en el recorrido de la fuente son de tipo doméstico e industrial sobre la parte alta los centros poblados y las fuentes receptoras se detallan a continuación:

Tabla 7 VERTIMIENTOS DE LA ZONA ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO PASTO

| CENTRO POBLADO | FUENTE RECEPTORA |
|-----------------------|---------------------------------|
| La Laguna | Quebrada El Barbero y río Pasto |
| San Fernando | Cauce principal de río Pasto |
| Cabrera | Quebrada La Pila |
| Dolores | Quebrada Dolores |
| Mocóndino | Quebrada El Quinche |

Fuente: CORPONARIÑO 2011.

En las áreas de estudio del sector Barbero, La Laguna y las márgenes del río Pasto, las actividades pecuarias como la cría de conejos, cuyes, ganado porcino y bovino destacan entre las actividades de la población, estas actividades productivas no disponen de sistemas de tratamiento de residuos sólidos y líquidos la disposición se realiza en potreros que, a través del lavado de las precipitaciones se depositan en las fuentes de agua cercanas (CORPONARIÑO 2011).

Los vertimientos son puntuales continuos y discontinuos en menor medida, dado que hay una carencia de sistemas de recolección de aguas residuales, en su mayoría se realizan a través de canales naturales vertiendo agua lluvia y residual doméstica a la vez.

Los vertimientos son tratados en algunos sectores de las cuencas altas a través de los sistemas de tratamiento de aguas residuales que disponen de tanques sépticos principalmente, se detectan actividades de tipo industrial como procesos de sacrificio de animales en asaderos, restaurantes, plantas lácteas y también existen fuentes contaminantes provenientes de la pesca deportiva. Cabe destacar que algunas de las actividades industriales que se desarrollan en el sector no disponen de los permisos de vertimiento autorizados por la Corporación Autónoma Regional de Nariño.

Zona media

Este tramo presenta una cantidad significativamente alta de descargas de aguas residuales de tipo industrial y doméstico resultantes de la actividad urbana, esta zona está entre la descarga del alcantarillado combinado del barrio popular y la descarga de la hidroeléctrica Julio Bravo, en el trayecto el río Pasto recibe la descarga más grande en la confluencia de la quebrada Miraflores lo que aumenta el deterioro y reduce su calidad.

Las aguas residuales que se vierten en distintos puntos del cauce y son predominantemente de tipo doméstico, algunas reciben un volumen significativo de aguas residuales; tal es el caso de la quebrada Miraflores que está asimilando una descarga muy significativa de los barrios de la ciudad. Cabe destacar que se presentan algunas actividades de tipo industrial relacionadas con procesos de curtiembres cuyos subproductos tóxicos se vierten en la fuente puesto que las plantas no disponen de la infraestructura ni la capacidad económica y técnica para realizar un tratamiento adecuado a este tipo de agua residual (CORPONARIÑO, 2011)

8.1.6 PLAN DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA

Este instrumento de planificación permite desarrollar criterios de calidad y continuidad del servicio de acueducto mediante el fortalecimiento de la cultura frente al uso adecuado del recurso hídrico, el mejoramiento del servicio de agua potable a través de la ampliación de la cobertura, el mejoramiento de las redes y la reducción de pérdidas en el sistema.

El plan de gestión ambiental y social contempla los programas de desarrollo y educación ambiental, la capacitación de la población involucrada en el proyecto, y también está presente el programa de monitoreo y seguimiento de los riesgos e impactos ambientales.

Por otra parte, la Empresa de obras sanitarias de Pasto en su informe de gestión del año 2017, muestra que se han realizado mejoras en el sistema de redes en diferentes sectores de la Ciudad, se han realizado programas de reducción de pérdidas, se han realizado actividades de seguridad y

salud en el trabajo con los operarios y trabajadores de la empresa. Dentro del plan destacan los proyectos relacionados con la gestión socio-ambiental donde se realizaron 5 talleres con 5 instituciones educativas (IEM Ciudadela, Artemio Mendoza, Escuela Normal Superior de Pasto, Pedagógico, Liceo Universidad de Nariño) sensibilizando los estudiantes de los grados 9° acerca del cuidado del agua y el río Pasto, las actividades dieron como resultado la construcción de 5 canciones con la Bambarabanda. Se contó con la participación de 180 jóvenes y niños en la iniciativa de cuidado al agua y el río Pasto.

La empresa promueve la política ambiental con el propósito de construir marcos de gobernanza a través de la realización de proyectos que buscan el fortalecimiento de las unidades productivas, incentivando la formación ambiental y social como eje estructural de competencias, capacidades y conciencia a partir de la planificación, ordenamiento y conservación de los elementos que promueven la conservación del recurso hídrico EMPOPASTO S.A. E.S.P. (2017).

En la Tabla 8, se realiza una compilación de los proyectos desarrollados dentro del programa de sostenibilidad y preservación del recurso hídrico llevado a cabo por EMPOPASTO S.A E.S.P.

Tabla 8 PROGRAMA DE SOSTENIBILIDAD Y PRESERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

| PROYECTO | DESCRIPCIÓN |
|--|---|
| Adquisición de predios en las zonas la parte alta de las cuencas. | Esta tiene como propósito la preservación y restauración de las partes altas de la cuenca del río Pasto, las áreas adquiridas tienen gran importancia ambiental y valor paisajístico Se adquirieron 14 predios en los corregimientos de Catambuco, La laguna, Buesaquillo, y Jamondino con una extensión total de 395 ha. |
| Restauración Ecológica Participativa y Comunitaria. | Busca la restauración de predios ubicados en las partes altas cuencas altas de las fuentes abastecedoras del acueducto de Pasto: |

| | |
|---|---|
| | <p>A través de: Talleres de sensibilización a la comunidad.</p> <p>Procesos de reforestación</p> <p>Establecer el monitoreo de las plantaciones establecidas mediante la asistencia técnica y seguimiento.</p> |
| Manejo Integral de la cuenca Miraflores y Mijitayo | <p>Se realizó mediante una alianza entre la Unidad de Parques Nacionales y la fundación Laurel entre los años 2011 y 2012, estableciendo medidas para el manejo del recurso hídrico y que logro los siguientes resultados:</p> <p>Valoración del ecosistema</p> <p>Identificación de áreas para la conservación y recuperación del agua.</p> <p>Incremento de la seguridad alimentaria mediante el desarrollo de huertas caseras.</p> |
| Monitoreo de fuentes abastecedoras | <p>Se evalúa el comportamiento hidrológico de los ríos y quebradas que aportan su caudal al sistema de acueducto mediante las estaciones hidrometeorológicas que registran las variaciones de temperatura, humedad, viento etc.</p> |
| Programa de Sensibilización y capacitación | <p>Se desarrolló el plan “Clubes Defensores del Agua” durante el año 2013 a 2015 con el propósito de sensibilizar a las instituciones educativas en el sector urbano y rural del municipio de Pasto generando una reflexión sobre los comportamientos y actitudes que se asumen frente al sistema ambiental.</p> |
| Talleres de sensibilización en el manejo | <p>Los talleres se dirigen a las comunidades</p> |

| | |
|--|---|
| <p>adecuado del recurso hídrico.</p> | <p>vinculadas con proyectos de la empresa y aquellas que lo requieran, donde se promueve la relación con el agua en su estado natural, los procesos de transformación; dentro de estas dinámicas se fomenta la reflexión y la valoración del servicio.</p> |
| <p>Educación Ambiental “Escuelas Rurales”</p> | <p>En el año 2016 se plantea una propuesta donde se fomenta los procesos formativos sobre la perspectiva del agua como bien público y común. Los resultados de esta campaña son:</p> <p>La sensibilización de 1500 actores sociales sobre el desarrollo y la temática del proyecto.</p> <p>Fortalecimiento de los procesos educativos mediante la creación de grupos juveniles promotores ambientales en las instituciones educativas de: Agustín Agualongo, Cabrera, Nuestra Señora de Guadalupe, Eduardo Romo Rosero en los niveles tercero, cuarto y quinto.</p> <p>Formulación y aplicación de programas de divulgación y campañas de comunicación a través de comunicados en el boletín interno de EMPOPASTO S.A E.S.P. relacionadas con la preservación del medio ambiente.</p> |

Fuente: EMPOPASTO S.A E.S.P. PUEEA 2017

En el año 2005 se realizó mantenimiento a 70 Ha en la microcuenca del río Pasto y Bobo en los predios establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 9. ADQUISICIÓN DE PREDIOS PARA LAS PLANTACIONES FORESTALES

| Microcuenca | Hectáreas |
|------------------------|------------------|
| El Barbero | 12,5 |
| La Victoria | 7 |
| Miraflores | 10,5 |
| San Antonio de Acuyuyo | 5,5 |
| Jurado | 7,5 |
| Opongoy | 5 |
| San Fernando | 12 |
| La Huecada | 10 |
| Total | 70 |

Fuente: EMPOPASTO S.A. E.S.P. 2008

8.1.7 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Dentro de la actualización del PGIRS para el municipio de Pasto, en el Programa de Gestión de Residuos Sólidos para la zona rural identifiqué que la contaminación de las fuentes superficiales se da por la disposición inadecuada de los residuos sólidos, y el desconocimiento de los deberes y derechos de la población respecto de la prestación del servicio de aseo; además el imaginario de incredulidad de la población hacia los proveedores de servicios públicos no permite la estructuración e implementación de los proyectos en el área rural. Ver Tabla 11.

Tabla 10 PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA EN EL PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA RURAL.

| | |
|--|--|
| Contaminación de las fuentes superficiales | Incredulidad de la gestión administrativa para la provisión de servicios públicos. |
|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| Disposición y manejo inadecuado de residuos sólidos. | Desconocimiento de los deberes y derechos de los usuarios | Bajo alcance de las iniciativas relacionadas con la educación sanitaria y ambiental. | Dificultades en la estructuración e implementación de proyectos en el área rural. |
| PROBLEMA PRINCIPAL: Déficit en la cobertura de la prestación del servicio público de aseo. | | | |
| Deficiencias en la frecuencia de recolección y transporte. | Acceso limitado a los componentes de la presentación del servicio público de aseo. | Débil gestión territorial para garantizar el suministro de servicios públicos. | Baja asistencia Técnica para la gestión integral de los residuos sólidos en el área rural. |
| Vías de acceso en mal estado. | Viviendas dispersas y centros poblados distantes. | Altos costos e ineficiencia de la prestación | Limitada participación de la comunidad. |

Fuente: Alcaldía de Pasto 2015.

La gestión de residuos sólidos tiene una importancia crucial por que el mantenimiento de las fuentes hídricas para el abastecimiento de la población depende de la prevención de la contaminación por parte de la generación de residuos domésticos en el sector urbano y de residuos de agroquímicos en la parte rural, dicho esto se hace necesario el refuerzo de los programas de educación ambiental frente al mantenimiento del río Pasto y desarrollar programas de manejo de residuos sólidos peligrosos como envases, recipientes, bolsas plásticas que contienen mezclas químicas de abonos y herbicidas, en la parte rural de esta forma se reducirán el porcentaje de contaminación del agua que proviene de estas fuentes.

8.2 PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO EN EL MUNICIPIO DE PASTO

8.2.1 ZONA URBANA

ABASTECIMIENTO

Para el servicio de acueducto urbano, las fuentes abastecedoras están representadas por: río Pasto, el embalse del río Bobo, quebrada Lope, Mijitayo, Miraflores y San Felipe. Dispone de un caudal concesionado de 1.734 l/s. La cobertura del sistema es de 96% con 72.228 suscriptores, un consumo anual de 87,9 l/hab./día y cuenta con tres plantas de tratamiento: Centenario, Mijitayo y San Felipe.

Existe un índice de agua no contabilizada – IANC de 37,53%.

En el perímetro urbano existen 17 áreas abastecidas por otros acueductos particulares con 2669 usuarios aproximadamente. Esta situación refleja la capacidad adaptativa del servicio de agua potable, la cual responde a una dinámica de crecimiento repentino y no a un modelo de ordenamiento territorial establecido POT 2015.

La empresa de servicio de acueducto EMPOPASTO S.A. E.S.P., obtuvo el derecho de la utilización de las fuentes de abastecimiento mediante las concesiones que se detallan en la Tabla 11, para satisfacer las necesidades de agua potable a la ciudad de Pasto.

Tabla 11 CONCESIONES DE AGUA OTORGADAS A LA ZONA URBANA

| N° | Nombre de la fuente | Concesión actualizada | N° Resolución | Caudal Concesionado (l/s) | Duración | Estado |
|-----------|----------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------|---------------|
| 1 | Río Bobo | 11/12/2014 | RSL 555 | 385 | 5 Años | Vigente |
| 2 | Quebrada Mijitayo | 17/11/2015 | RSL 01166 | 98 | 5 Años | Vigente |
| 3 | Río Pasto | 17/11/2015 | RSL 01165 | 650 | 5 Años | Vigente |
| 4 | Quebrada Lope | 17/11/2015 | RSL 01168 | 120 | 5 Años | Vigente |
| 5 | Quebrada Miraflores | 17/11/2015 | RSL 01167 | 400 | 5 Años | Vigente |

Fuente: EMPOPASTO S.A E.S.P. 2018

ACUEDUCTOS URBANOS

Bocatoma

Sobre el cauce del río Pasto se ubica la bocatoma Centenario, capta un caudal de 600 l/s para el abastecimiento del 70% de la población del municipio de Pasto, su captación es continua.

La empresa de obras sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A E.S.P. es la encargada de prestar el servicio de agua potable para la ciudad de Pasto, la empresa cuenta con tres plantas de potabilización ubicadas en el sector de centenario, Mijitayo y San Felipe, a continuación, se realiza una descripción del funcionamiento de los sistemas de acueducto en los tres sectores.

Planta de potabilización Centenario.

Esta planta se abastece de las aguas del río Pasto, sin embargo, dispone de un sistema de respaldo en temporadas de sequía provisto por el embalse del río Bobo, la planta es de tipo convencional, la capacidad de tratamiento es de 1200 l/s, sin embargo, los requerimientos hídricos de la Ciudad son menores (550 l/s), por ende, la planta no opera al 100% de su capacidad.

Planta de potabilización Mijitayo.

Está ubicada la parte noroccidental de la ciudad de Pasto, es de tipo convencional y dispone de una capacidad de 210 l/s en condiciones normales trata 60 l/s, se abastece de la quebrada Miraflores.

Planta de potabilización San Felipe.

Esta planta es de tipo convencional, se localiza en la Vereda San Felipe – corregimiento de Obonuco a 2860 m.s.n.m., dispone de una capacidad de 50 l/s pero solamente trata 30 l/s, se abastece de la quebrada Mijitayo.

Proceso de tratamiento convencional

DESARENADOR: Previo a los demás procesos de tratamiento este remueve la mayor cantidad de arenas y sólidos antes de que ingresen a los demás procesos de tratamiento.

MEDICIÓN DE CAUDAL Y MEZCLA RÁPIDA: Este proceso se realiza mediante una canaleta Parshall, este dispositivo ayuda a estimar la cantidad de agua que ingresa al tratamiento y el resalto hidráulico que genera el paso del agua al salir por la garganta permite realizar una mezcla con el agente coagulante que separara los sólidos suspendidos del agua clarificada.

FLOCULACIÓN: El agua coagulada ingresa a las áreas de floculación, con la ayuda de unidades mecánicas y otras estructuras hidráulicas que se instalan dependiendo de los requerimientos de tratamiento, se separan los flocs del agua clarificada y pasan al siguiente tratamiento.

SEDIMENTACIÓN: El proceso de sedimentación separa el agua de las partículas suspendidas con la ayuda de la gravedad, el agua fluye con lentitud en un tanque de sedimentación permitiendo que las partículas se asienten dejando el agua con un menor porcentaje de turbidez.

FILTRACIÓN: Este proceso remueve la materia en suspensión haciendo pasar el agua por un material poroso, se realiza para obtener una mayor clarificación del agua, y se aplica posteriormente a la sedimentación.

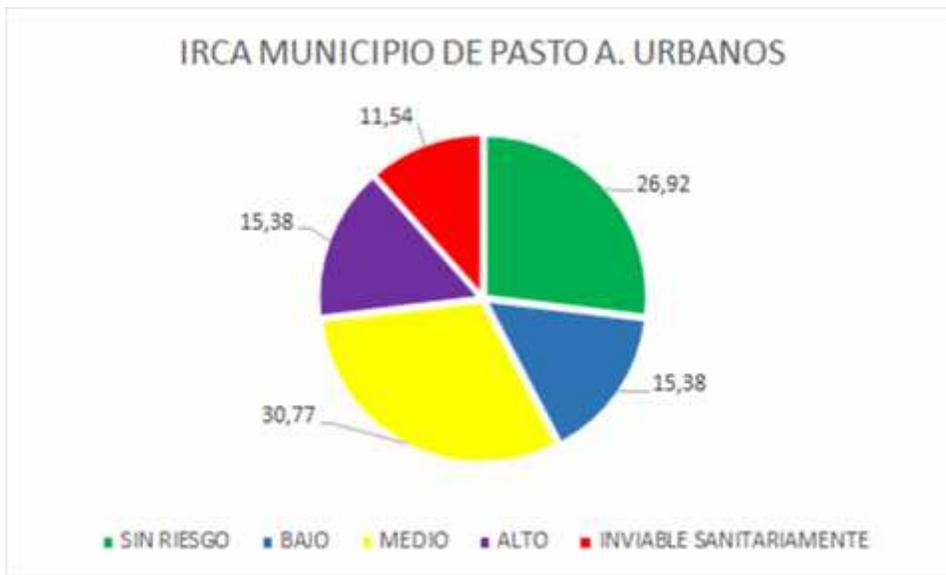
DESINFECCIÓN: A través de un agente químico se destruyen los organismos microbianos, el más efectivo es el cloro el cual provee de otros beneficios al tratamiento del agua como:
La eliminación de olores y sabores, evita la formación de algas, y ayuda a coagular materias orgánicas.

Las plantas de tratamiento de la ciudad de Pasto poseen variaciones en el diseño de sus estructuras en función de los requerimientos de calidad del agua y la cantidad de agua tratada.

CALIDAD DEL AGUA

La situación de calidad de agua para consumo humano en la zona urbana se aprecia en Gráfico N° 1 donde el 73% de los acueductos tiene un riesgo moderado para el consumo humano y el 26% de los acueductos restantes tienen riesgos altos para el consumo humano, sin embargo representan un número bajo de usuarios los cuales se abastecen de estos acueductos considerando la mayoría de la población del Municipio dispone del servicio que provee EMPOPASTO a través de sus plantas principales, sin embargo se prevé una mejoría de la situación de este 26% que corresponde a 7 acueductos que operan en la periferia suroriental de la Ciudad.

Gráfico 1 IRCA ACUEDUCTOS URBANOS



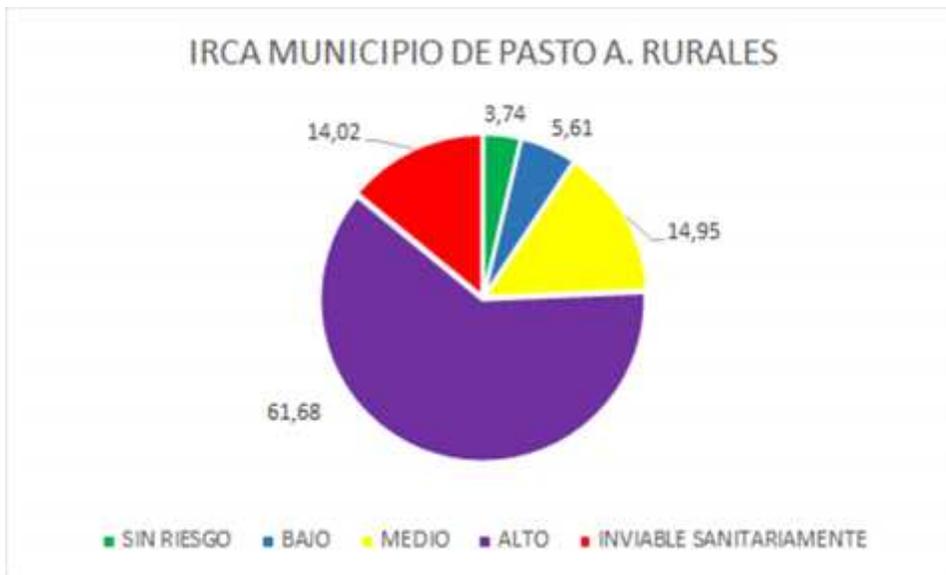
Fuente: Instituto Departamental de Salud 2016.

8.2.2 ZONA RURAL

La situación de la calidad y la cobertura de acueducto y alcantarillado para la parte rural del municipio de Pasto, muestra que los principales problemas se relacionan con la deficiencia de los sistemas de acueducto, el deterioro de las cuencas y microcuencas abastecedoras y los altos costos operativos de los sistemas de tratamiento que cumplan con las especificaciones normativas de calidad.

El servicio de acueducto, se presta a través de las Juntas Administradoras de Acueducto rural, con 130 acueductos en operación, en dicho sector se calcula que el 80% de la población consume agua sin tratamiento y el 20% restante efectúa procesos de desinfección mínimos, esta situación es una consecuencia de la falta de infraestructura que cumpla con las especificaciones técnicas para la desinfección y otros diseños hidráulicos adecuados, por ende se registra un Índice de Riesgo de Calidad del Agua de 37,5% al 88%, riesgo alto – inviable sanitariamente, como se muestra en el gráfico 2.

Gráfico 2 IRCA ACUEDUCTOS RURALES



Fuente: Instituto Departamental de Salud 2016.

Actualmente la Alcaldía de Pasto, realiza un compendio de la situación actual de los acueductos y las microcuencas abastecedoras, consumo de agua por entidades (microcuencas), y el catastro de redes para la zona rural. Lo anterior, con el propósito de establecer las líneas de acción,

proyectos y programas para mejorar las condiciones de la prestación del servicio de acueducto, especialmente para aquellas zonas que requieran atención y apoyo prioritario.

En la Tabla 12, se detallan los prestadores del servicio de acueducto registrados en la zona rural del municipio de Pasto.

Tabla 12 REGISTRO DE PRESTADORES DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

| | CORREGIMIENTO | ACUEDUCTO | NOMBRE DE PRESTADOR |
|----|----------------------|-------------------------|--|
| 1 | CATAMBUCO | Catambuco Centro | J.A.A y alcantarillado |
| 2 | | Miraflores | Catambuco Centro |
| 3 | | San José | |
| 4 | | Taminango | |
| 5 | | Botana | J.A.A Vereda Botana |
| 6 | | La Merced | J.A.A Vereda La Merced |
| 7 | | Botanilla – La Pila | Asociación J.A.A Vereda |
| 8 | | Botanilla – Bella Suiza | Botanilla. |
| 9 | | San Isidro | Comité de acueducto de aguas JAC. |
| 10 | | Bellavista | J.A.A Fuente azul de la vereda Bella Vista. |
| 11 | | Guadalupe | J.A.A vereda Guadalupe |
| 12 | | Chávez Alto | J.A.A y alcantarillado de Cháves |
| 13 | | Chávez Bajo | J.A.A y alcantarillado de Cháves |
| 14 | | San José de Catambuco | Comité de acueducto – JAC Vereda San José de Catambuco |

| | CORREGIMIENTO | ACUEDUCTO | NOMBRE DE PRESTADOR |
|----|----------------------|--------------------------|--|
| 15 | | Santa María | J.A.A Fuente de vida. |
| 16 | | Cubijan Bajo | J.A.A Cubijan Bajo |
| 17 | | Cubijan Alto | J.A.A comité de acueducto – JAC Vereda Cubijan Alto. |
| 18 | | Fray Ezequiel – El Hueco | Comité de acueducto JAC – Vereda Fray Ezequiel. |
| 19 | | Fray Ezequiel – La Joya. | Comité de Acueducto JAC - La joya. |
| 20 | GUALMATÁN | Gualmatán Centro | J.A.A y alcantarillado |
| 21 | | Huertecillas | Gualmatán Centro |
| 22 | | Nueva Betania | |
| 23 | | Gualmatán Bajo | |
| 24 | | Avenida Fátima | |
| 25 | | Gualmatán Alto | J.A.A Gualmatán Alto |
| 26 | GENOY | Genoy Centro | J.A.A Genoy Centro |
| 27 | | Charguayaco | J.A.A Charguayaco |
| 28 | | El Edén | J.A.A Pullito Pamba |
| 29 | | La cocha | Comité de acueducto – JAC vereda La Cocha |
| 30 | | Pullito Pamba | J.A.A Pullito Pamba |
| 31 | | Bellavista | Comité de Acueducto vereda Bella Vista. |
| 32 | MAPACHICO | Mapachico Centro | J.A.A de payanes La Esperanza de Mapachico |
| 33 | | Villa María | Comité de Acueducto Villa María |
| 34 | | El Rosal | J.A.A El Rosal |
| 35 | | Briceño | Comité de acueducto Briceño |

| | CORREGIMIENTO | ACUEDUCTO | NOMBRE DE PRESTADOR | |
|----|----------------------|-----------------------------|---|---|
| 36 | MAPACHICO | La Victoria | J.A.A La Victoria | |
| 37 | | San Cayetano | J.A.A San Cayetano | |
| 38 | | San Francisco Briceño | Comité de acueducto San Francisco. | |
| 39 | | Los Lirios | Asociación de usuarios pro – acueducto Los Lirios | |
| 40 | | San Juan de Anganoy | J.A.A San Juan de Anganoy | |
| 41 | | Los Monchiros | J.A.A Los Monchiros | |
| 42 | | Anganoy | J.A.A de Anganoy | |
| 43 | | San José | J.A.A San José | |
| 44 | | Aticante | J.A.A Aticante | |
| 45 | | Vista Hermosa | Comité de Acueducto JAC Vista Hermosa | |
| 46 | | OBONUCO | Obonuco Centro | Asociación de usuarios del servicio de acueducto y alcantarillado de Obonuco. |
| 47 | | | Santander | |
| 48 | | | Bellavista | |
| 49 | La Playa | | | |
| 50 | Mosquera | | | |
| 51 | San Antonio | | J.A.A San Antonio | |
| 52 | San Felipe Alto | | J.A.A. San Felipe | |
| 53 | San Felipe Bajo | | | |
| 54 | LA LAGUNA | La Laguna Centro | J.A.A Centijala | |
| 55 | | La Playa | | |
| 56 | | Aguapamba | J.A.A. Vereda Aguapamba | |
| 57 | | San Luis | J.A.A. V. San Luis | |
| 58 | | Alto San Pedro – El Barbero | J.A.A Vereda Alto San Pedro y el Barbero | |
| 59 | | Dolores Centro – | J.A.A Las Brisas. | |

| | CORREGIMIENTO | ACUEDUCTO | NOMBRE DE PRESTADOR |
|----|-----------------------|-------------------------------|--|
| | | Corregimiento de San Fernando | |
| 60 | BUESAQUILLO | Buesaquillo Centro | J.A.A Buesaquillo |
| 61 | | La Alianza | |
| 62 | | San Francisco | |
| 63 | | La Huecada | |
| 64 | | Tombolona | |
| 65 | | La Josefina | |
| 66 | | Villa Julia | J.A.A Buesaquillo Villa Julia |
| 67 | | Pejendino Reyes | J.A.A Pejendino Reyes. |
| 68 | | Cujacal Alto | J.A.A Pejendino Reyes. |
| 69 | | Cujacal Bajo | J.A.A Cujacal Bajo |
| 70 | | Cujacal Centro | J.A.A Cujacal Centro |
| 71 | | Cujacal San Isidro | J.A.A Cujacal Centro |
| 72 | | San José de San Buesaquillo | J.A.A Huriaco |
| 73 | | MORASURCO | Tosoabi |
| 74 | La Josefina | | J.A.A. El Higuérón |
| 75 | Juanoy Alto | | J.A.A. Juanoy |
| 76 | Chachatoy Alto | | J.A.A. Vereda Chachatoy |
| 77 | Pinasaco | | J.A.A. y alcantarillado de Pinasaco |
| 78 | Daza | | J.A.A. vereda Daza |
| 79 | Tescual | | Comité de acueducto – JAC vereda Tescual. |
| 80 | San Antonio de Aranda | | Comité de agua JAC San Antonio Callejón de Aranda. |

| | CORREGIMIENTO | ACUEDUCTO | NOMBRE DE PRESTADOR | |
|-----|----------------------|---------------------|--|-----------------------------|
| 81 | | La Merced de Aranda | Comité de agua JAC La Merced de Aranda | |
| 82 | | | | |
| 83 | LA CALDERA | Caldera Centro | J.A.C Vereda Caldera Centro | |
| 84 | | Los arrayanes | | |
| 85 | | San Antonio | | |
| 86 | | Pradera Bajo | J.A.C Vereda Pradera Bajo | |
| 87 | | Pradera Bajo Nariño | | |
| 88 | | Arrayan Alto | J.A.A Los Robles la Gemela. | |
| 89 | | Alto Caldera | Comité de agua JAC Vereda | |
| 90 | | Villa Campiña | Alto Caldera Centro | |
| 91 | | CABRERA | Cabrera Centro | J.A.A Cabrera |
| 92 | | | Buena Vista | J.A.A Buena Vista - Cabrera |
| 93 | Duarte | | | |
| 94 | La paz | | | |
| 95 | Purgatorio | | | |
| 96 | SAN FERNANDO | San Fernando Centro | J.A.A San Fernando Centro | |
| 97 | | El común | | |
| 98 | | Alto San Fernando | | |
| 99 | | La Cadena | | |
| 100 | | Dolores Centro | | |
| 101 | | Caracolito | | |
| 102 | MOCONDINO | Mocondino Centro | J.A.A Mocondino Centro | |
| 103 | | Cánchala | J.A.A Cánchala | |
| 104 | | Puerres | J.A.A Vereda Puerres | |
| 105 | | Camino Real | J.A.A Vereda Dolores | |
| 106 | | Dolores | | |
| 107 | JAMONDINO | Jamondino Centro | J.A.A Jamondino | |

Fuente: EMPOPASTO. S.A E.S.P. 2018

8.3 APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

8.3.1 TASA DE USO DE AGUA

Este instrumento económico se aplica a los usuarios por el uso de los recursos hídricos de una fuente natural al cual se le otorgó una concesión de aguas. La finalidad de este instrumento, por una parte, busca la consecución de los logros ambientales que se vinculan con el uso racional y conservación del agua; además generar recursos económicos que se destinan al mejoramiento de los factores ambientales que aseguren la renovación y la continuidad del recurso natural (MADS, 2017).

En el año 2017 se cambiaron algunas disposiciones en cuanto al cobro de tarifas de esta tasa dado que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través del Decreto 1155 de 2017, la norma menciona que, el cobro de las tasas se realizará teniendo en cuenta la diversidad de las regiones, la disponibilidad de los recursos hídricos, la capacidad económica de la población entre otros, dicho esto, para el año en mención realizó un ajuste en el factor del coeficiente regional este factor integra los aspectos de disponibilidad del recurso hídrico, las necesidades de inversión de las cuencas hidrográficas, la condición económica y social de la región a través de las variables de índice de escases, costos de inversión, índice de necesidades básicas insatisfechas.

La implementación de este instrumento, plantea la urgente necesidad de que los usuarios se sensibilicen frente al hecho de la importancia de realizar un uso eficiente de los recursos hídricos; puesto que los usuarios, son los actores principales dado que las acciones que estos realicen para dar un aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, se evidencia en el cobro de la tasa, teniendo en cuenta los caudales que se captan de las fuentes y que son reportadas por los usuarios.

La Corporación Autónoma Regional de Nariño, dispone de una base de datos donde están consignados los usuarios del recurso hídrico, teniendo en cuenta las directivas del Decreto 1155 del 2017, se realizan los cálculos de las tarifas para todos los usuarios, los recursos captados de la tasa son dirigidos para lograr la conservación de los recursos hídricos a través de las

actividades de gestión ambiental de control y monitoreo desarrolladas por la Corporación en torno al recurso hídrico, la formulación y aplicación de los planes de ordenamiento de las cuencas hidrográficas, y el establecimiento de los planes y programas destinados a la conservación de los ecosistemas abastecedores en el área de estudio.

8.3.2 TASA RETRIBUTIVA

Esta se diseñó con el propósito de incentivar el cambio de las decisiones que toman las empresas o entidades en el momento de realizar actividades que resultan en un costo añadido como resultado del detrimento del medio ambiente, siendo una medida que genera un uso más racional del recurso, en la medida que los precios de la tasa, se ven reducidos si se reducen también los niveles de contaminación o daño.

La Corporación identificó los tramos del cauce principal y caracterizó la calidad actual de todos ellos, teniendo en cuenta los vertimientos principales que se realizaban sobre la fuente y proyecta los costos de la tasa retributiva con la construcción de los sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR), una de las metas se centra en la construcción de una planta de tratamiento para la ciudad de Pasto a cargo de EMPOPASTO S.A E.S.P. y en otros corregimientos.

Los aportes económicos para la realización de los proyectos en mención establecidos en el plan de ordenamiento del recurso hídrico en conjunto con otros planes y programas se detallan en la Tabla 13.

Tabla 13 PROGRAMAS Y PRESUPUESTO PARA LOS PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE PASTO

| PROGRAMA 1: DESCONTAMINACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE PRINCIPAL DEL RÍO PASTO | | |
|--|----------------|-------------------------|
| PROYECTO | FUENTES | Costo (Año 2011) |
| Saneamiento básico en el área | | \$ 603.934.400 |

| PROGRAMA 1: DESCONTAMINACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE PRINCIPAL DEL RÍO PASTO | | |
|--|--|-------------------------|
| PROYECTO | FUENTES | Costo (Año 2011) |
| rural corregimiento de San Fernando. | | |
| Saneamiento básico en el área rural del Corregimiento Cabrera | Tasa retributiva SGP (Municipio de Pasto) | \$ 406.227.200 |
| Saneamiento básico en el área rural de Dolores – corregimiento de Mocondino | | \$ 367.624.056 |
| Optimización de PTAR corregimiento La Laguna | SGP (Municipio de Pasto) Usuarios | \$10.816.000 |
| Construcción de PTAR Buesaquillo | Tasa Retributiva SGP (Municipio de Pasto) Usuarios | \$ 107.489.536 |
| Construcción PTAR Barrio Popular | Tasa Retributiva SGP (Municipio de Pasto) Usuarios | \$ 319.240.000 |
| Construcción de la PTAR Barrio Pinar del Río | Usuarios | \$ 269.280.000 |
| Eliminación de Puntos de vertimientos Casco urbano del municipio de Pasto | EMPOPASTO. S.A. E.S.P TASA RETRIBUTIVA | \$ 913.805.442 |

FUENTE: CORPONARIÑO 2011

| PROGRAMA 2: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL RÍO PASTO. | | |
|--|----------------|-------------------------|
| Proyecto | Fuentes | Costo (Año 2011) |
| Restauración y | CORPONARIÑO | \$212.300.000 |

PROGRAMA 2: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL RÍO PASTO.

| Proyecto | Fuentes | Costo (Año 2011) |
|---|--|-------------------------|
| Recuperación de la Ronda Hídrica | EMPOPASTO S.A.E.S.P (SGP) Municipio de Pasto Gobernación | |
| Protección y reforestación de las áreas de captación de la Parte alta del río Pasto | CORPONARIÑO | \$ 220.000.000 |
| Campañas de sensibilización de uso eficiente y ahorro del agua | EMPOPASTO S.A.E.S.P (SGP) Municipio de Pasto | \$ 20.000.000 |
| Compra de predios en la cuenca alta del río Pasto | CORPONARIÑO (SGP) Municipio de Pasto | \$530.000.000 |
| Campañas de sensibilización y Jornadas de limpieza de residuos sólidos sobre el cauce principal del río Pasto | CORPONARIÑO EMPOPASTO S.A.E.S.P (SGP) Municipio de Pasto | \$30.000.000 |

FUENTE: CORPONARIÑO 2011

| PROGRAMA 3: GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO | | |
|---|--|---------------|
| Control de riesgos que afecten la calidad y cantidad del Recurso hídrico parte alta del río Pasto | CORPONARIÑO EMPOPASTO S.A.E.S.P Departamento | \$150.000.000 |

FUENTE: CORPONARIÑO 2011

| PROGRAMA 4: SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO DEL CAUCE PRINCIPAL DEL RÍO PASTO | | |
|---|--|----------------|
| Fortalecimiento institucional de la gestión integral del recurso hídrico. | SGP (Municipio de Pasto) Departamento | \$100.000.000 |
| Socialización de avances y compromisos adquiridos en el PORH. | CORPONARIÑO EMPOPASTO S.A.E.S.P (SGP) Municipio de Pasto Departamento | \$ 227.500.000 |
| Instrumentos de Control, Planificación y Económicos para la Gestión del recurso hídrico en la ejecución del PORH. | CORPONARIÑO | \$250.000.000 |
| Estructuración de una red de monitoreo | CORPONARIÑO (SGP) Municipio de Pasto IDEAM | \$ 50.000.000 |

FUENTE: CORPONARIÑO 2011

8.4 CARACTERIZACIÓN DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN EL PROCESO DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

La Constitución Política de 1991 señala que el estado es el responsable de la prestación de los servicios públicos; el presidente tiene como responsabilidad la creación de la política de administración y control de los mismos y estos se ejercen a través de la Superintendencia de Servicios Domiciliarios quien a su vez es responsable de la inspección y vigilancia de las entidades que realicen dicha prestación.

8.4.1 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

A nivel nacional el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el encargado de definir las políticas y las regulaciones que están relacionadas con la recuperación, la conservación, la protección el ordenamiento y manejo adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente.

8.4.2 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO

Esta entidad tiene por función la dirección, coordinación de los planes, programas y políticas referentes al agua potable y saneamiento básico, de igual forma para los instrumentos normativos para su implementación.

8.4.3 COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

Esta entidad de orden nacional tiene por función la regulación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo con el propósito de mejorarlas condiciones de mercado y colaborar con el mejoramiento de las condiciones de la población; promueve las condiciones adecuadas de prestación de los servicios a través de la regulación.

Los objetivos logrados para el año 2017 estaban enfocados a incrementar las alianzas estratégicas con entidades de cooperación internacional, entidades territoriales y otros agentes externos al sector que permitan el incremento de recursos, conocimientos y la implementación de programas para mejorar las condiciones de agua potable y saneamiento básico.

Dirigir los recursos necesarios al sector, con el propósito de garantizar la continuidad de los programas y planes dirigidos al agua potable y saneamiento básico, con una planificación adecuada de las inversiones y la realización de proyectos atractivos.

8.4.4 SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS.

El accionar de esta entidad es primordial en el sector de agua potable y saneamiento básico, puesto que realiza las funciones de inspección y vigilancia de los prestadores para realizar una

correcta evaluación y direccionamiento del sector en el país. De acuerdo con el estudio sectorial de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, realizado en el año 2016, la entidad se propuso a mejorar la cobertura, la calidad y la creación de estrategias que permitan reducir la vulnerabilidad de la prestación de los servicios de acueducto; también propende por la continuidad de los programas de saneamiento de las cuencas priorizadas a través de una apropiada aplicación de los instrumentos de planeación regional y departamental, el establecimiento de nuevos esquemas de financiación y la formulación de un nuevo marco regulatorio que permita incentivar la productividad y la eficiencia de los prestadores.

8.4.5 CORPONARIÑO

Este ente corporativo de carácter público tiene por función administrar los recursos naturales renovables que se encuentren dentro del área de su jurisdicción de acuerdo con las disposiciones legales y políticas establecidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ejecuta las políticas y los planes en materia ambiental definidos en el plan de desarrollo municipal, otorga permisos, concesiones, autorizaciones y licencias ambientales que requiere la ley para el aprovechamiento o movilización de los recursos naturales; de igual forma ejerce las funciones de control y seguimiento ambiental para los usos del agua, el aire, el suelo, entre otros recursos naturales.

La gestión integral del recurso hídrico es primordial para la corporación, para llevar a cabo dicha tarea la autoridad ambiental realiza procesos de ordenación de cuencas hidrográficas, recuperación de cuencas abastecedoras y aplica las acciones necesarias para lograr el saneamiento y el uso eficiente del recurso hídrico. El plan de ordenamiento de la cuenca hidrográfica del río Pasto, formulado bajo el lineamiento del Decreto 1729 de 2002 ha permitido direccionar las acciones de uso del territorio y la conservación de los recursos naturales

8.4.6 GOBERNACIÓN DE NARIÑO (PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS)

Este es un programa que se adscribe a la Secretaria de Planeación de la Gobernación de Nariño, pretende la administración integral de los recursos hídricos a través de la implementación de

esquemas sostenibles para la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento para ello el plan se vale de la formulación y ejecución de planes de obras e inversiones también implementa algunas estrategias divididas a fortalecer los componentes ambiental y social que permitan el desarrollo integral para los municipios del departamento .

8.4.7 INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO

El Instituto Departamental de Salud de Nariño es la entidad que tiene como responsabilidad el asegurar la calidad y el acceso a la atención de salud de igual forma atendiendo la normatividad sanitaria y los objetivos del plan decenal es deber de la entidad el desarrollo de un sistema de vigilancia y control para la calidad del agua para el consumo humano, el objeto de aplicación está dirigido a todos los prestadores que suministren agua cruda o tratada para el consumo, lo anterior con el propósito de controlar y monitorear los riesgos para la salud que se producen como resultado del consumo.

El IRCA es el indicador que se usa para establecer la calidad del agua que se destina para el consumo humano en Colombia, dicho índice contempla las características químicas, físicas y microbiológicas del agua que se establecen en la Resolución 2115 de 2007; el valor del índice corresponde a 0 puntos si el agua cumple con los requerimientos y 100 cuando no cumple ninguno.

En el año 2016 la entidad realizó un informe de gestión del programa de vigilancia de calidad del agua a los 133 acueductos del Municipio, incluyendo a EMPOPASTO S.A E.S. P que presta los servicios de acueducto y alcantarillado al municipio.

El informe muestra que la cobertura de acueducto para el municipio de Pasto es de 86.7%, en análisis efectuado por la secretaria de Salud muestra que el 3,74% de los acueductos no presentan riesgos para la salud, el 5,61% presenta un riesgo bajo, 14,95% riesgo medio, 61,38% riesgo alto y 14,02% no tienen viabilidad sanitaria.

8.4.8 PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA

La entidad administrativa especial de orden nacional con autonomía administrativa y financiera, tiene como función la administración y manejo del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en el municipio de Pasto está al frente de la administración del Santuario de Flora y Fauna Galeras el cual forma parte de los ecosistemas abastecedores del municipio. Sus funciones principales son: la administración y manejo del sistema de parques nacionales y el funcionamiento de las áreas que lo conforman; formula los instrumentos de planificación, programas y proyectos relacionados con el sistema de parques nacionales, adquiere propiedad sobre los bienes y terrenos que hagan parte del sistema de parques nacionales y también otorga los permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en las áreas de su jurisdicción. (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2018).

8.4.9 ALCALDIA DEL MUNICIPIO DE PASTO

El actor en mención tiene influencia sobre la gestión ambiental del recurso hídrico y la prestación del servicio de agua potable a través del accionar de la Secretaria de Gestión Ambiental y la Secretaria de Salud, trabajan de forma articulada para asegurar una buena prestación del servicio de acueducto dentro del Municipio y la calidad del agua.

SECRETARIA DE GESTIÓN AMBIENTAL

La secretaria dispone de un equipo de trabajo que tiene asignadas determinadas funciones entre las cuales se encuentran:

- El desarrollo de proyectos de mejoramiento de los acueductos que cumplan con los requisitos normativos de establecimiento y la concesión de aguas respectiva.

- Teniendo en cuenta los reportes realizados por la Secretaría de Salud de la Alcaldía de Pasto, se presta apoyo para los prestadores que presenten altos índices de riesgo de calidad del agua y aquellos que tengan dificultades con el funcionamiento óptimo de la infraestructura hidráulica.

- Actualmente desarrolla una línea base que registra el catastro de redes e infraestructura hidráulica para los acueductos del municipio de Pasto que se proyecta para el año 2019 en donde se realizará el registro de los siguientes componentes: La georreferenciación de los sistemas, registros fotográficos, el cumplimiento de los requerimientos legales de los acueductos ante la Cámara de Comercio y CORPONARIÑO, monitoreo del IRCA y el censo de usuarios beneficiarios.

Las principales dificultades que se presentan están relacionadas con la falta de presupuesto y la falta de voluntad de las comunidades para que participen en los proyectos de mejoramiento de los acueductos.

SECRETARIA DE SALUD

La Secretaría en mención, trabaja en conjunto con el Instituto Departamental de Salud para realizar un monitoreo de la calidad del agua a través de la toma de muestras y la generación de un reporte de calidad del agua de forma anual para determinar cuáles son los sistemas de acueducto que requieren atención y apoyo prioritario por parte de la Alcaldía.

8.4.10 PRESTACION DE SERVICIO PÚBLICO DE ACUEDUCTO

Los Municipios deben asegurar a los habitantes la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía a través de las empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto o directamente por la administración central del respectivo municipio (Ley 142 de 1994).

Además, el estado reconoce el derecho de asociación para ejecutar las actividades relacionadas con la prestación del servicio de acueducto. La Ley 142 de 1994 establece que la prestación de los servicios públicos domiciliarios puede hacerse a través de las organizaciones comunitarias en los municipios menores, zonas rurales y urbanas en donde participan los usuarios y la comunidad. Dentro de las organizaciones se destacan las juntas administradoras de acueducto y

las asociaciones de usuarios o suscriptores, estos son administrados mediante una junta de administración y está conformada por un presidente, vicepresidente, secretario y un fiscal, se reúnen en ocasiones junto con los usuarios para tratar los temas relacionados con recaudo, cambio de representantes, las necesidades de los usuarios y la infraestructura.

8.4.10 EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PÚBLICOS

En el caso de la ciudad de Pasto, la prestación del servicio de agua potable y saneamiento básico lo hace la Empresa de obras sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P, la cobertura de la empresa se dirige principalmente a satisfacer las necesidades de agua de la parte urbana de la Ciudad.

8.4.11 JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS RURALES

Por otra parte, en la zona rural, la gran mayoría de los operadores en el municipio de Pasto, corresponden a Juntas administradoras de acueducto, un porcentaje significativo de los acueductos no reúne los requerimientos necesarios para lograr una buena prestación del servicio de agua potable lo anterior es consecuencia de la debilidad en la estructura organizativa de la comunidad, una carencia de los recursos económicos necesarios y un débil acompañamiento del estado.

La situación actual de los acueductos rurales está parcialmente documentada en los planes de ordenamiento del recurso hídrico, sin embargo, las entidades gubernamentales no disponen de información detallada que brinde una caracterización de los acueductos rurales.

8.5 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL MUNICIPIO DE PASTO

La situación del sector de agua potable y saneamiento básico presenta un contraste marcado si se tiene en cuenta las condiciones de la zona urbana frente a la rural. Si bien es cierto que la parte

urbana de la Ciudad tiene un nivel de complejidad poblacional más grande en comparación al resto del territorio, situación que conlleva a priorizar dicho sector para dar cumplimiento a las necesidades hídricas de la población en términos de calidad y cantidad, no es una condicionante para que las zonas rurales presenten condiciones bajas de la calidad de prestación de este servicio.

Además en el marco del desarrollo sostenible, toda entidad, organización y empresa está en la obligación de establecer actividades, planes, proyectos y políticas dirigidos a la gestión ambiental de los recursos hídricos implicados en sus actividades, con el propósito de lograr un uso racional del mismo para que pueda ser aprovechado en un escenario futuro, el accionar relacionado con la gestión ambiental debe ser asumido por todos los actores que intervienen en el proceso de la prestación del servicio de agua potable, entre los cuales se incluyen a los usuarios, la empresa prestadora del servicio de acueducto y la Alcaldía.

Teniendo en cuenta lo anterior y con el propósito de determinar la eficiencia de la aplicación de la gestión ambiental en la prestación del servicio de acueducto, se señalarán un análisis de los instrumentos de gestión ambiental, así como también las principales fortalezas y debilidades de la gestión ambiental del recurso hídrico, por parte de los actores a partir de la información de los planes de ordenamiento del recurso hídrico, los informes de gestión y el plan de uso eficiente y ahorro del agua.

8.5.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE COMANDO Y CONTROL

Tabla 14 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE COMANDO Y CONTROL

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|--|---|
| El marco normativo es el suficiente, orienta la administración del recurso hídrico de tal forma que se haga una gestión y uso eficiente del mismo articulando los instrumentos de ordenamiento relacionados con el manejo de | Las entidades de control no disponen de la capacidad operativa suficiente para lograr dar cumplimiento a la normatividad vigente en todo el territorio. |

| | |
|--|---|
| <p>cuencas hidrográficas, el recurso hídrico, ordenamiento territorial y aquel que reglamenta la gestión de residuos sólidos, dentro de estos se establecen los parámetros de calidad del recurso hídrico y las acciones necesarias para una correcta administración del recurso hídrico y los bienes y servicios ambientales asociados, en aras de la conservación de los ecosistemas y el bienestar de los usuarios del recurso hídrico.</p> | <p>Se presenta desconocimiento de la normatividad por parte de un sector amplio de los usuarios.</p> <p>Se presenta una falta de información clara, veraz y actualizada sobre el total de concesiones otorgadas y aprovechamientos no autorizados sobre cada microcuenca.</p> |
| <p>OPORTUNIDADES</p> | <p>AMENAZAS</p> |
| <p>Los actores involucrados dentro del proceso de gestión ambiental del recurso hídrico tienen voluntad para realizar una aplicación pertinente de los lineamientos normativos con el propósito de lograr un manejo adecuado de los recursos naturales entre ellos el agua.</p> | <p>El acompañamiento y la supervisión por parte de las entidades de control no es el suficiente, puesto que se aprecian problemáticas ambientales sobre los recursos hídricos derivados de una aplicación ineficiente de la normatividad.</p> |

Fuente: Este estudio

8.5.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO

Tabla 15 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|---|--|
| <p>Realizan una caracterización del estado de los recursos hídricos de las cuencas hidrográficas, denotando aspectos como la calidad de las fuentes, el grado de conservación de los ecosistemas, los impactos ambientales asociados, aspectos sociales y productivos de la población que permiten establecer una serie</p> | <p>Los monitoreo y control de los proyectos se establecen no se realizan adecuadamente, puesto que las problemáticas ambientales relacionadas con el deterioro de los recursos hídricos se mantienen.</p> <p>Se requiere una mayor cantidad de presupuesto y aportes económicos de diversa</p> |

| | |
|---|--|
| de estrategias dirigidas al mejoramiento del estado del recurso hídrico, la conservación y el manejo apropiado de los bienes y servicios ambientales asociados. | índole para la formulación y aplicación de proyectos que estén dirigidos al mejoramiento de la calidad del agua y los sistemas de abastecimiento del Municipio de Pasto. |
| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
| Las estrategias planteadas para lograr los escenarios de gestión ambiental idóneos pueden tener un efecto sinérgico a través de la coordinación interinstitucional. Se proyectan estrategias políticas, planes, programas y proyectos para el mejoramiento de la prestación del servicio de agua potable en el municipio de Pasto. | Discontinuidad en la ejecución de planes y el desarrollo de proyectos por parte de las entidades involucradas en la gestión del agua. |

Fuente: Este estudio

8.5.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE ECONÓMICOS

Tabla 16 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE ECONÓMICOS

| | |
|--|--|
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| A través de la aplicación de las tasas ambientales por concepto de uso de agua y tasa retributiva se dirigen recursos para los proyectos de ordenamiento, conservación de los ecosistemas estratégicos, implementación y mejoramiento de los sistemas de tratamiento de agua residual, y el mejoramiento de la gestión del riesgo. | La implementación de los instrumentos de gestión ambiental posibilita la implementación de los proyectos, sin embargo, genera una visión sesgada de la gestión ambiental que se orienta en algunas ocasiones al pago de una tarifa por el uso de los bienes y servicios ambientales. |

| | |
|---|---|
| Estos instrumentos de control son complementarios puesto que garantizan el cumplimiento de algunos lineamientos normativos ambientales. | |
| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
| Podría ser posible el direccionamiento de un mayor número de recursos cuyo propósito se centre en mejoramiento de la infraestructura hidráulica, la ampliación, conservación y recuperación de las zonas de recarga hídrica | Los sistemas de gestión, control y seguimiento requieren de la asignación de recursos necesarios para garantizar que los proyectos y los programas que se llevan a cabo para el mejoramiento de la gestión ambiental puedan prevalecer con el tiempo. |

Fuente: Este estudio

8.5.3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Tabla 17 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

| | |
|--|--|
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| Las actividades de educación ambiental que han sido llevadas a cabo por los actores involucrados en el proceso de gestión ambiental han presentado resultados positivos dentro de las instituciones educativas, y la comunidad en general a través de la aplicación de campañas ambientales, sistemas radiales, entre otros. | Los sistemas de información ambiental son escasos para el territorio del municipio de Pasto, además los proyectos educativos podrían tener un efecto mayor si hubiese una coordinación institucional más efectiva. |
| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
| La población y las entidades tienen voluntad para la realización de actividades de gestión ambiental que se relacionen con la educación | Algunos sectores de la población usuarios de los recursos hídricos y aquellos que desarrollan actividades productivas en el |

| | |
|------------|--|
| ambiental. | territorio tienen baja cultura ambiental lo que conlleva a un manejo irracional del agua y generan actividades de contaminación sobre los ecosistemas que proveen del recurso. |
|------------|--|

Tabla 18 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

| ACTOR | ANÁLISIS FRENTE A LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO Y LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE | |
|--|---|---|
| ORDEN NACIONAL | ASPECTOS POSITIVOS | ASPECTOS NEGATIVOS |
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible | A través de la política nacional de recurso hídrico establece el estado de los recursos hídricos en el país y con esta base plantea una línea de acción estratégica e instrumental dirigida al uso correcto, la preservación y la continuidad de los recursos hídricos. | Se observan problemáticas asociadas a la baja calidad del recurso hídrico, impactos ambientales sobre los ecosistemas abastecedores especialmente sobre el territorio rural lo que evidencia que la política aún no logra suplir los objetivos y metas proyectados. |
| Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. | Pretende lograr la implementación de un esquema eficiente de | Las estrategias proyectadas son insuficientes para lograr equilibrio y armonización |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>prestación de servicios públicos de agua potable y saneamiento teniendo en cuenta las capacidades del territorio, las instituciones y los prestadores de servicio de agua potable lo anterior a través de la ampliación de coberturas e inversión en infraestructura.</p> | <p>de la prestación del servicio de acueducto puesto que se presentan dificultades de cobertura y calidad de agua potable en el país.</p> |
| <p>Comisión de Regulación de Servicios Públicos</p> | <p>Con regulación de los servicios públicos de alcantarillado y aseo, mejorando las condiciones de mercado de los servicios públicos contribuye al bienestar de la población colombiana.</p> | <p>La gestión realizada por la entidad reporta resultados a nivel nacional, sin embargo, no se puede dilucidar el impacto de las estrategias presupuestales y de direccionamiento de los recursos a niveles regionales.</p> |
| <p>Superintendencia de Servicios Públicos</p> | <p>La entidad establece el mejoramiento de la cobertura, la calidad y la creación de estrategias que permitan reducir la vulnerabilidad de la prestación de los servicios de acueducto; también propende por la continuidad de los programas de saneamiento de las cuencas priorizadas a través de una apropiada</p> | <p>El esquema de infraestructura y calidad de la prestación en el departamento presenta deficiencias teniendo en cuenta que en muchas ocasiones los prestadores no disponen de la capacidad técnica adecuada para la prestación del servicio, dicha situación representa la falta de cobertura de los</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | aplicación de los instrumentos de planeación regional y departamental. | programas y política de la superintendencia. |
| Parques Nacionales Naturales de Colombia | Las zonas altas de la cuenca del río Pasto que hacen parte del área de reserva conservan las características ecosistémicas que permiten la continuidad de los recursos hídricos de los cuales se abastece el municipio. | Algunos de los predios que están localizados en el área de reserva registran propiedad privada y la capacidad económica de la entidad no logra obtener la propiedad de los predios para asegurar la conservación de los ecosistemas abastecedores. |
| NIVEL REGIONAL | ASPECTOS POSITIVOS | ASPECTOS NEGATIVOS |
| CORPONARIÑO | La autoridad ambiental de la región dentro de su competencia ha dispuesto los planes de ordenamiento de las cuencas priorizadas, dando una línea base diagnóstica de los ecosistemas naturales presentes en las cuencas, los impactos ambientales, el inventario de vertimientos y establece los planes, proyectos y programas para lograr la recuperación y conservación de los recursos naturales. | Dentro de los informes de gestión correspondientes al año 2017, no se puede apreciar de forma clara como se han llevado a cabo los avances de los proyectos que plantearon en el plan de ordenamiento del recurso hídrico para la cuenca del río Pasto. La coordinación interinstitucional es uno de los aspectos sobre los cuales la autoridad ambiental flaquea en la |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>Dirige sus objetivos a la conservación y restauración ecológica de las zonas de recarga hídrica, el seguimiento y control de los planes de gestión del riesgo y los programas de educación ambiental enfocados a mejorar la conservación de los recursos hídricos.</p> | <p>medida que la gestión integral del recurso hídrico debe hacerse para la totalidad del territorio en aras de garantizar el acceso al agua potable y saneamiento básico para la población, y los proyectos que se gesten en pro de la conservación y mantenimiento del recurso hídrico deben involucrar de forma conjunta a todos los actores, deben existir proyectos y planes que se apliquen de forma conjunta con el apoyo de los prestadores del servicio y las alcaldías con el propósito de dar una respuesta más integral a las problemáticas relacionadas con la prestación del servicio de agua potable.</p> |
| <p>Instituto Departamental de Salud de Nariño</p> | <p>Dentro de su competencia ha realizado un informe detallado de la situación actual de la calidad de los acueductos del municipio de Pasto, brindando un panorama general sobre los sectores más críticos que requieren atención prioritaria con el propósito de prevenir los problemas de salud asociados al consumo de agua con condiciones insuficientes de calidad.</p> | |

| NIVEL LOCAL | ASPECTOS POSITIVOS | ASPECTOS NEGATIVOS |
|--|---|---|
| SECRETARIA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA ALCALDÍA DE PASTO | <p>La secretaria apoya de forma técnica a aquellos acueductos que tengan condiciones bajas de calidad de la prestación del servicio de agua potable.</p> <p>Adelanta un estudio diagnóstico de la infraestructura de los acueductos rurales de forma que sea posible establecer cuáles son los sectores que requieran atención prioritaria.</p> | <p>Se requiere una mayor cantidad de presupuesto para el desarrollo de proyectos dirigidos al mejoramiento de las condiciones de los acueductos en el Municipio de Pasto, especialmente aquellos localizados en la parte rural.</p> |
| SECRETARIA DE SALUD DE LA ALCALDÍA DE PASTO | <p>Desarrolla la labor del monitoreo de la calidad del agua de los acueductos en el Municipio de Pasto, logrando como resultado la generación del reporte anual de calidad del agua.</p> | <p>Algunos de los acueductos de la zona rural del Municipio de Pasto, presentan condiciones bajas de calidad del agua para el consumo humano.</p> |
| EMPOPASTO S.A. E.S.P. | <p>Brinda el servicio de agua potable en la ciudad de Pasto, cumpliendo con los estándares básicos de calidad establecidos en el reglamento técnico de agua potable y saneamiento, contando con una estructura organizacional</p> | <p>La gestión ambiental que realiza la empresa prestadora del servicio de agua potable es buena teniendo en cuenta que se aprecian actividades dirigidas a la conservación de las zonas de recarga</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>definida y una política ambiental dirigida a la conservación y uso sostenible del recurso hídrico.</p> <p>Dentro de los planes y proyectos ha establecido campañas ambientales algunas instituciones educativas para incentivar el uso racional del recurso hídrico y la prevención de la contaminación del río Pasto.</p> <p>Ha dirigido un aporte significativo representado en recursos humanos y económicos para garantizar la protección de las zonas de recarga hídrica en las zonas altas de la cuenca del río Pasto.</p> <p>La empresa ha establecido proyectos de mejoramiento de las condiciones ambientales de las zonas de recarga hídrica que son vitales para garantizar la continuidad de la prestación del servicio.</p> | <p>hídrica, actividades de sensibilización entre otras, sin embargo las actividades podrían mejorarse a través de la coordinación interinstitucional, lo que permitiría que algunas de las actividades como los planes de educación ambiental que se dirigen a las instituciones educativas podrían llevarse a cabo para un número mayor de estudiantes, el seguimiento y control adecuados sobre los proyectos de restauración podrían llevar a dar mejores resultados para que las comunidades estén en capacidad de realizar una autogestión de los recursos hídricos de las zonas de importancia hídrica sobre las cuales se ha centrado la empresa prestadora.</p> |
|--|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| | <p>Plantea la restauración de las zonas de recarga hídrica a través de los planes de reforestación, campañas de sensibilización y la compra de predios en las zonas de la parte alta de la cuenca del río Pasto.</p> | |
| <p>Juntas Administradoras de Acueducto del Municipio de Pasto</p> | <p>Estas proveen del servicio de acueducto para la zona rural del municipio logrando dar una cobertura alta para los habitantes de las zonas rurales.</p> | <p>Las condiciones técnicas y operativas de una gran cantidad de acueductos no logran proporcionar agua potable con las condiciones óptimas, lo anterior se evidencia por los altos niveles de riesgo de calidad del agua para la zona rural y es consecuencia del apoyo insuficiente por parte de las entidades estatales.</p> |
| <p>Usuarios</p> | <p>Participan de forma activa en la formulación de los planes y proyectos asociados al mejoramiento de la calidad del recurso hídrico a través de talleres, campañas, por parte de la comunidad en general y las instituciones educativas.</p> | <p>Se presenta una presión muy grande sobre el recurso hídrico en la zona rural del municipio, las prácticas agropecuarias tradicionales que se sostienen en el territorio rural están causando una reducción significativa de la integridad de los</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>ecosistemas.</p> <p>Los procesos de contaminación por la inadecuada disposición de los residuos sólidos, agrícolas, y el manejo de los vertimientos domésticos e industriales generan alteraciones de los recursos hídricos reduciendo la calidad y la cantidad de agua en ellos.</p> |
|--|--|--|

9. CONCLUSIONES

A nivel general, la gestión ambiental en la prestación del servicio de agua potable que se lleva a cabo dentro del municipio de Pasto, tiene un impacto mayor en el área urbana por parte de la Empresa de servicios públicos, sin embargo la zona rural presenta problemas de organización de la comunidad, para realizar una adecuada prestación del servicio de agua potable, la cultura ambiental de los pobladores es baja; esto sumado a la carencia del conocimiento técnico básico para realizar las actividades productivas e industriales, conllevan a que se presenten diversas problemáticas e impactos ambientales sobre el recurso hídrico.

La aplicación de los instrumentos de control, se realiza de forma sistemática, pero es ineficiente principalmente en el sector rural; siendo evidente los procesos de deterioro medio ambiental de la parte alta, siendo la expansión de la frontera agrícola y la deforestación las principales problemáticas asociadas al deterioro del recurso hídrico, dicho esto es necesario que se priorice el aspecto de conservación de las zonas de recarga hídrica, y los ecosistemas abastecedores para garantizar la continuidad de los recursos hídricos.

La cobertura del servicio de agua potable para el municipio de Pasto es buena porque se provee del servicio a la totalidad de la población en el territorio, sin embargo el criterio de calidad cuyos valores son muy altos e inviables sanitariamente en algunas ocasiones, dicha situación obedece a un patrón de contaminación como resultado de las actividades agrícolas, industriales, también se destaca el estado deficiente de la infraestructura hidráulica de los acueductos, la gran mayoría no está siquiera presente en el registro único de los prestadores de acueducto para la ciudad de Pasto.

La normatividad se apoya de la aplicación de los instrumentos económicos para que los proyectos que se dirigen a realizar una gestión ambiental del recurso hídrico tengan un sustento financiero y sean un incentivo para lograr que la operación de las diferentes actividades productivas que realicen un aprovechamiento racional del recurso hídrico.

Los recursos económicos que ha destinado CORPONARIÑO dentro del plan de ordenamiento del recurso hídrico se dirigen principalmente al establecimiento de un programa de gestión ambiental, cuyos 4 ejes estructurales se centran en la creación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, la protección y restauración de las zonas de importancia hídrica, la gestión del riesgo y el programa de monitoreo de la ejecución de los planes, sin embargo la corporación continua trabajando para lograr alcanzar las metas concebidas dentro de los planes y proyectos contenidos dentro de los instrumentos de planificación del recurso hídrico.

Finalmente, la educación ambiental es un aspecto dentro de la gestión, que tiene un gran potencial para sensibilizar a los usuarios del recurso hídrico frente a la gestión adecuada del mismo a través de la aplicación de medidas de uso y ahorro eficiente y la protección de las zonas de recarga hídrica, sin embargo es necesario que las entidades que participan en el proceso de prestación del servicio público realicen un esfuerzo mayor para que los programas y planes dirigidos a la realización de talleres, reuniones y campañas tengan el impacto esperado dentro de las comunidades y las instituciones educativas.

10. RECOMENDACIONES

Se requiere ampliar la información diagnóstica en donde se pueda apreciar de forma detallada, el estado actual de los acueductos el cual incluya aspectos de la organización de las Juntas Administradoras, el estado de la fuente de abastecimiento, el número de usuarios y el estado de la infraestructura.

Sería de utilidad, la generación de mecanismos que permitan la interacción entre las entidades de control y los prestadores para lograr una identificación y aplicación de proyectos que permitan mejorar los usos del recurso hídrico.

Se debe fortalecer el acompañamiento a los acueductos rurales, para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente y así mismo se logre cambiar las percepciones de la comunidad del Municipio frente a la prestación del servicio de acueducto. Las estrategias pueden estar dirigidas a la creación de espacios con el apoyo de las instituciones como la Alcaldía, la Corporación Autónoma Regional de Nariño, los prestadores del servicio de agua potable, centrándose en los aspectos como: El establecimiento de estructuras tarifarias estables para aquellos acueductos que presenten carencias; lo que permitirá que puedan ser auto sostenibles, lograr la implementación de programas de uso eficiente y ahorro del agua para fomentar el uso adecuado del recurso hídrico, y de igual forma establecer algunas medidas de contingencia para asegurar la prestación del servicio y lograr dar respuesta a algunas situaciones adversas.

El desarrollo de los Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para la parte rural es necesario en la medida que permite desarrollar un acopio de los residuos de la actividad agrícola y reducir los niveles de contaminación de las fuentes hídricas que forman parte de la cuenca del río Pasto.

El acompañamiento institucional, se hace fundamental para lograr que los programas, planes y proyectos que se generen para dar solución a las problemáticas ambientales que se gestan en torno a la gestión del recurso hídrico, tengan un impacto significativo en el largo plazo, para ello las instituciones deben fortalecer el aspecto de seguimiento y control con el propósito que las

comunidades objetivo de los proyectos puedan auto gestionar sus recursos naturales y tengan la posibilidad de generar aportes significativos a la gestión del recurso hídrico.

El establecimiento de un esquema de coordinación institucional permitiría la aplicación de la gestión ambiental en el Municipio. Lo anterior se puede lograr a través de la creación de espacios de reunión y trabajo para lograr la acción interinstitucional entre las diferentes instancias que intervienen en la gestión de los acueductos rurales donde se concreten objetivos de mejoramiento de la gestión del recurso, el planteamiento conjunto de proyectos dirigidos al agua potable y saneamiento básico; dicho esto se podría generar una gestión coordinada de los programas y proyectos.

Esta estrategia puede ser complementada mediante la creación de un sistema de información conjunto, que posibilite la disponibilidad de información entre las diferentes entidades y de esta forma lograr que todos tengan una visión compartida de la situación del sector, relacionado con el recurso hídrico y evidenciar de forma integral los avances de los proyectos y programas.

Las propuestas de educación ambiental que se han realizado por parte de las entidades, han tenido impactos positivos en el momento de sensibilizar a la población en lo relacionado al cuidado de los recursos naturales, dando prioridad al recurso hídrico, por ello este debe ser un aspecto prioritario a tener en cuenta cuando se formulen los proyectos de gestión ambiental y podría ser de utilidad que las entidades trabajasen de la mano con el Ministerio de Educación, para lograr maximizar el efecto de las propuestas de educación ambiental; principalmente en las instituciones educativas, dentro del aspecto de informativo podría establecerse campañas ambientales que se gesten de manera conjunta entre las estaciones radiales, con el propósito de lograr un impacto mayor en la labor de sensibilización de la población frente al uso adecuado de los recursos hídricos del Municipio.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Pasto, 2015. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. PGIRS 2015 – 2027. Disponible en: <http://www.pasto.gov.co/index.php/.../135-planes-ambientales> actualización plan integral de residuos sólidos - Alcaldía de Pasto

Alcaldía de Pasto, 2015. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2014 – 2027 (Pasto Territorio con sentido). Documento Técnico de Soporte. Disponible en: <http://www.pasto.gov.co/index.php/nuestras-dependencias/secretaria-de-planeacion/plan-de-ordenamiento-territorial>

Alcaldía Municipal de Pasto. 2016. Plan de desarrollo Municipal “Pasto educado constructor de Paz” 2016 – 2019. Disponible en: <http://www.pasto.gov.co/index.php/planes-programas-y-proyectos/plan-de-desarrollo>. Consulta: diciembre 2017

Aguirre, L. 2009. Gestión ambiental empresarial: Pasado, presente y futuro de las normas e instituciones ambientales en Colombia. Revista Libre Empresa. 6(1): 63-79.

Avellaneda A. (2002) Gestión ambiental y planificación del desarrollo, el sujeto ambiental como actor político. Tercera Edición. Bogotá, Colombia. 390 p. Disponible en: <http://download.e-bookshelf.de/download/0003/8754/95/L-G-0003875495-0007943517.pdf>

Bazán, J. 2002. La gestión ambiental del agua potable. En: Barrameda <http://www.barrameda.com.ar/noticias/aguas107.htm>. 1p. Consulta octubre 2017.

Becerra, M y Espinoza, G. 2002. Gestión ambiental en américa latina y el Caribe. Revista Latinoamericana de administración. 32(1) – 119 – 124.

Bello, M., Céspedes, D., Calderón, A., Gutiérrez, L., Lima, L., y Santana, L. (2002). Propuesta de metodología de gestión ambiental para agro ecosistemas con riesgos a la salud por

contaminación química. *Revista habanera de ciencias químicas*. 13(4). p 594. Disponible en: <http://uide.edu.ec/media/1373/180432137011.pdf>

Castro. C. y Escobar C. 2012. Lineamientos estratégicos de gestión ambiental para la caja de compensación familiar de Caldas Confamiliares. Tesis de especialización en Gestión ambiental local. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira. 146p.

Cardona A. 2010. Consideraciones sobre el sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia. En: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Economicos/Consideraciones%20sobre%20el%20Sector%20de%20agua%20potable%20y%20saneamiento%20b%C3%A1sico.pdf>. 55p. Consulta junio 2017.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2015. Guía Metodológica “Instrumentos Económicos de Gestión Ambiental”. 73p. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37676/S1421003_es.pdf;jsessionid=6A79697A49B83BBF6309AD57B449B4E3?sequence=1

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA).2013. EVOLUCIÓN DE LAS COBERTURAS DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO (1985-2013). Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Agua/Documentos_sectoriales/1_z_2014_Art%C3%83%C2%ADculo_DNP_Evolucion_coberturas_servicios_AA_1985_2013.pdf

CORPONARIÑO. 2011. Plan de ordenamiento del cauce principal del río Pasto 2011. Disponible en: <http://corponarino.gov.co/expedientes/descontaminacion/porhriopasto.pdf>

CORPONARIÑO.2014. Términos de referencia para los planes de uso eficiente y ahorro de agua. Disponible en:
<http://corponarino.gov.co/expedientes/calidadambiental/terminosdereferenciaexplicativo.pdf>

CORPONARIÑO. 2016. Plan de gestión ambiental regional 2016 – 2036. Disponible en:
<http://corponarino.gov.co/expedientes/planeacion/pgar2016-2036/PGAR2016-2036.pdf>

CORPONARIÑO. 2016. Plan de acción Institucional 2016 – 2019. Disponible en:
http://corponarino.gov.co/expedientes/planeacion/pai2016_2019/PAI_2016-2019.pdf

Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO - Secretaria de gestión y Saneamiento ambiental – Alcaldía de Pasto - Universidad de Nariño – grupo de estudios y acciones Ambientales GREDA, (2008). EL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA MICROCUENCA LAS MINAS, CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO. Disponible en:
http://www.academia.edu/9202632/PLAN_DE_ORDENAMIENTO_Y_MANEJO_DE_LA_MICROCUENCA_LAS_MINAS_CUENCA_ALTA_DEL_RIO_PASTO_MUNICIPIO_D.

EMPOPASTO. S.A. E.S.P. 2017 INFORME DE GESTION 2017. Disponible en:
<http://www.empopasto.com.co/web/wp-content/uploads/2018/02/Informe-de-Gesti%C3%B3n-Empopasto-VF.pdf>

EMPOPASTO. S.A E.S.P. 2018. PROPUESTA PARA LA CARACTERIZACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LA REGIÓN HÍDRICA DEL VALLE DE ATRÍZ. Informe Final Julio de 2018. Pag. 78

Esteves, M et al. 2012. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: UNA HERRAMIENTA CLAVE PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL. p. 2-19. En: Séptimo congreso de medio ambiente. La Plata, Argentina.

Fuentes, V. y Guerrero A. 2004 Instrumentos de Control y Sanción Aplicados a la gestión ambiental del área metropolitana de Bucaramanga. Departamento de Bucaramanga. Monografía para optar al título de abogado. Escuela de Derecho y ciencias políticas. Universidad Industrial de Santander. 273 p.

Massolo, L. 2015. 2015. Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. Pp. 9 – 25. En: Introducción a las Herramientas de Gestión Ambiental. Primera edición. Editorial de la Universidad de la Plata. La Plata. 196 p.

Millan, M. y Ocoro, A. Diseño del sistema de gestión ambiental bajo la Norma ISO 14001 para el centro de formación juvenil Buen Pastor de Cali. Tesis de Grado Administrador Ambiental. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali. 141 p.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016. Manual del sistema integrado de gestión ambiental. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1637-plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-36#manual-del-sistema-integrado-de-gestion>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.2017. Sistema de Información ambiental colombiano. En: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/136-plantilla-areas-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-7>. Consulta: noviembre 2017.

Massolo, L. 2015. Introducción a las herramientas de gestión ambiental. Primera edición. La Plata, Argentina. 196 p.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2017. Educación Ambiental. En: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=379:plantilla-ordenamiento-ambiental-territorial-y-coordinacion-del-sina-con-galeria-6>. 1p. Consulta noviembre 2017.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2018. Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion->

integral-del-recurso-hidrico/planificacion-de-cuencas-hidrograficas/cuenca-hidrografica/planes-de-ordenacion.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2018. Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1935-usoeficiente-y-ahorro-del-agua#documentos-de-interés>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2018. Sistema Nacional Ambiental. (SINA). Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/objetivos-y-funciones>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2018. Tasa por uso del Agua. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/negocios-verdes-y-sostenibles/instrumentos-economicos/tasa-por-utilizacion-de-agua>

Ministerio de Vivienda. 2014. Guía metodológica de ordenamiento territorial. Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Guía%20Formulación%20Planes%20Ordenamiento.pdf>

Mora, L. (2001). Gestión ambiental sistémica (Un nuevo enfoque funcional y organizacional para el fortalecimiento de la gestión ambiental pública, empresarial y ciudadana en el ámbito estatal). Primera edición. Colombia. 309 p.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2014. En http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtm. 1p. Consulta: octubre 2017.

Parques Naturales Nacionales de Colombia. 2018. Santuario de Flora y Fauna Galeras. Disponible en: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/region-andina/santuario-de-flora-y-fauna-galeras/>

Parques Nacionales Naturales de Colombia. 2018. Objetivos y Funciones del sistema de Parques Nacionales. Disponible en: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/organizacion/objetivos-y-funciones/>

Pérez, W. 2013. Instrumentos económicos para la gestión ambiental en Colombia. En: http://www.academia.edu/4456573/Instrumentos_econ%C3%B3micos_para_la_gesti%C3%B3n_ambiental_en_Colombia. 9p. Consultado: noviembre 2017.

PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1934-plan-de-ordenamiento-del-recurso-hídrico>

Procuraduría General de la Nación. 2005. En: https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/parte3_agua.pdf. 26p. Consulta: octubre 2017.

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS – Título B. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. 2014. 459p. Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/TITULO B%20030714.pdf>

Rey, C. 2008. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Norma ISO 14001 y Reglamento EMAS. 42p. Consulta. Octubre 2017.

Ruiz, A. 2013. CRISIS MUNDIAL DEL AGUA. Revista P+L 8(2): 21 - 23

Sandoval J. 2009. Gestión ambiental del agua en Colombia: Instituciones y debates contemporáneos. Facultad de estudios ambientales y rurales. Maestría en gestión ambiental Universidad Javeriana. Bogotá. 72 p.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. 2009. Concepto 390 de 20 de abril de 2009. Disponible en: http://www.nuevaleislacion.com/files/susc/cdj/doct/sspd_390_09.doc

| NOMBRE DEL ACUEDUCTO | ESTAD O | FUENTE DE ABASTECIMIENTO | MICROCUEENCA |
|---|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LA VEREDA GUADALUPE | ACTIVO | SANTA MARINA | MICROCUEENCA RIO MIRAFLORES |

ANEXO 1 REGISTRO DE LOS ACUEDUCTOS RURALES EN LA CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RIO PASTO

| | | | |
|---|--------|---------------------------|--------------------------------|
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LA VEREDA EL CAMPANERO | ACTIVO | LAS ACACIAS | MICROCUEENCA RIO MIRAFLORES |
| ASOCIACION JUNTAADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO FINCA LA JOSEFINA | ACTIVO | NACIMIENTO LA JOSEFINA | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO CUJACAL CENTRO | ILEGAL | CEROTAL | MICROCUEENCA RIO MIRAFLORES |
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LA VEREDA ALTO CANCHALA | ILEGAL | ARROYO EL CRISTAL | RIO PASTO ALTO - ALTO |
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LA VEREDA GENOY CENTRO | ACTIVO | EL CHAUPE | |
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LA VEREDA CHAVEZ | ACTIVO | JUANDAYAN | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO VEREDA LA MERCED | ACTIVO | SIN NOMBRE | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO SAN FRANCISCO BRICEÑO | ILEGAL | CORRIENTE BRICEÑO | RIO PASTO MEDIO ALTO |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO BARRIO GRANADA | ILEGAL | LOS PINOS - LA HUECADA | CIUDAD DE PASTO |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO MANANTIAL EL CASTILLO | ILEGAL | MANANTIAL EL CASTILLO | |
| ASOCIACION DE USUARIOS DE ALTOS DE BELLA VISTA | ILEGAL | DERIVACION QUEBRADA | MICROCUEENCA RIO MIRAFLORES |

| | | GUACHUCAL | |
|--|--------|------------------------|----------------------------------|
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LA VEREDA TESCUAL | ILEGAL | OJO DE MORASURCO | RIO PASTO ALTO - BAJO ORIENTE |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO RURAL DE BOTANILLA. | ACTIVO | LA PILA - FATIMA | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO VEREDA LA MERCED | ACTIVO | AGUAS CALIENTES | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO VEREDA CHACHAToy ALTO | ACTIVO | EL MOTILON | |
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LA VEREDA PRADERA BAJO DE USO HUMANO Y DOMESTICO | ACTIVO | NATIVIDAD | MICROCENCA QUEBRADA CHORRILLO |
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL CONJUNTO RESIDENCIAL PINAR DEL RIO | ACTIVO | PEÑAS BLANCAS | RIO PASTO ALTO - ALTO |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE SAN JOSE CORREGIMIENTO DE MAPACHICO | ACTIVO | QUEBRADA SAN JOSE | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DEL BARRIO MONSERRATE | ACTIVO | ARROYO CUJACAL BAJO | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO VEREDA SAN LUIS | ILEGAL | EL MATIAL | RIO PASTO ALTO - ALTO |

| | | | |
|---|--------|--|--------------------------------|
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO VEREDA DE DAZA | ILEGAL | MORASURCO | RIO PASTO |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE LA VEREDA SAN ANTONIO DEL CORREGIMIENTO DE OBONUCO MUNICIPIO DE PASTO | ILEGAL | CUJACAL PANCHINDO | MICROCUCENCA RIO MIRAFLORES |
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LA VEREDA CHAVES | ACTIVO | SAN ISIDRO | MICROCUCENCA RIO MIRAFLORES |
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DEL SECTOR VISTA HERMOSA SAN JOSE | ACTIVO | EL GUAICO | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO BARRIO LA ESTRELLA | ACTIVO | BETANIA | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE BUESAQUILLO | ACTIVO | EL DERRUMBO - GRANADILLO - LA PALIZADA - LAS ANIMAS | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO EL ROSARIO | ACTIVO | QUEBRADA GUACHUCAL | |
| EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS - EMPOPASTO S.A. E.S.P. | ACTIVO | QUEBRADA LOPE | |
| EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO | ACTIVO | MIJITAYO | |

| | | | |
|--|--------|-----------------------------|-------------------------------|
| EMPOPASTO S.A. EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS - EMPOPASTO S.A. E.S.P. | | | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO BOTANA | ACTIVO | JUANDAYAN ALTO - BELLAVISTA | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO VEREDA SAN LUIS | ACTIVO | QUEBRADA EL MATIAL | |
| LA ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO JUANUY | ACTIVO | PAILON II | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO VILLA NUEVA ALTO | ILEGAL | EL HUECO | RIO PASTO ALTO - BAJO ORIENTE |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE LA VEREDA SAN JOSE CORREGIMIENTO DE BUESAQUILLO | ACTIVO | ARRAYANES | RIO PASTO ALTO - ALTO |
| JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO VILLAMARIA | ACTIVO | VILLA MARIA | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DEL ROSAL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO | ACTIVO | LA HUECADA | |
| ASOCIACION ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO VEREDA DE DAZA | ACTIVO | MORASURCO | |
| JUNTA ACCION COMUNAL CORREGIMIENTO | ACTIVO | LA HUECADA | |

| | | | |
|---|--------|---------------|----------------------|
| DE GENOY | | | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE CATAMBUCO | ACTIVO | MIRAFLORES | |
| ASOCIACION ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO LOS ROBLES Y LA GEMELA | ACTIVO | LA GEMELA | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO VEREDA BUENA VISTA CORREGIMIENTO DE CABRERA | ACTIVO | LA PILA | QUEBRADA LA PILA |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE CHARGUAYACO EN EL CORREGIMIENTO DE GENOY | ILEGAL | EL CEDRO | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL DE LA MICROCUENCA LOS MUCHIROS - ATICANCE DEL CORREGIMIENTO DE MAPACHICO | ACTIVO | LOS MUNCHIROS | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO BARRIO LA ESTRELLA | ACTIVO | OJO DE AGUA | |
| EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO ACUAPINASACO SA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS - ACUAPINASACO E S P | ILEGAL | SAN JUAN | RIO PASTO MEDIO ALTO |
| LA ASOCIACION DE USUARIOS DE | ACTIVO | LAS COLLAS | |

| | | | |
|---|--------|---------------------------|-------------------------|
| ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE JONGOVITO | | | |
| JUNTA ADMINISTRADORA ACUEDUCTO CALDERA ARRAYANES SAN ANTONIO | ACTIVO | LA COCHA | |
| ASOCIACION ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO LOS ROBLES Y LA GEMELA | ACTIVO | LOS ROBLES | |
| ASOCIACION ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO LOS ROBLES Y LA GEMELA | ILEGAL | LOS ROBLES Y LA GEMELA | RIO PASTO MEDIO - MEDIO |
| JUNTA DE ACCION COMUNAL VEREDA SANTA HELENA ALTO JAMONDINO | ACTIVO | QUEBRADA GUACHUCAL | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE SAN JOSE CORREGIMIENTO DE MAPACHICO | ILEGAL | SAN JOSE | RIO PASTO |
| ASOCIACION DE USUARIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE JONGOVITO | ILEGAL | LA TOMA | PASTO |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO CUBIJAN BAJO | ILEGAL | QUEBRADA PIQUISQUI | RIO PASTO |
| ASOCIACION DE USUARIOS DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO AUSA VEREDA EL BARBERO | ACTIVO | PEÑA BLANCA - EL DERRUMBO | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DEL BARRIO VILLA NUEVA | ACTIVO | QUEBRADA LA BONANZA | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE | ACTIVO | LA JOYA | RIO PASTO |

| | | | |
|---|--------|-------------------------------|----------------------|
| ACUEDUCTO RURAL DE FRAY EZEQUIEL - AJAARFE | | | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO EL CHILCO FIGUEROA | ACTIVO | EL CHILCO CURIQUINGA | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL BARRIO GRANADA IV ETAPA | ILEGAL | EL HUECO BELLAVISTA | RIO PASTO |
| JUNTA DE ACCION COMUNAL DE LA VEREDA TESCUAL | ACTIVO | ARRAYANES | |
| JUNTA PROACUEDUCTO DE CASTILLO DE LA LOMA DE GENOY | ILEGAL | PIEDRA LAJA | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO VEREDA CUJACAL BAJO | ACTIVO | EL DERRUMBO | |
| ASOCIACION ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CUJACAL CENTRO | ACTIVO | LA TROCHA | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO VEREDA LA MERCED | ILEGAL | AGUA CALIENTE - LA ASERRADORA | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL CORREGIMIENTO DE GENOY | ILEGAL | TOMATES | RIO PASTO |
| EMPRESA DE ACUEDUCTO Y | ILEGAL | CHACHATOY | RIO PASTO MEDIO ALTO |

| | | | |
|--|--------|-----------------------------------|-----------------------|
| ALCANTARILLADO ACUAPINASACO SA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS - ACUAPINASACO E S P | | | |
| LA ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO JUANUY | ACTIVO | PAILON I | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA CENTIJALA | ILEGAL | EL COSOY - EL ROSARIO | RIO PASTO ALTO - ALTO |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO LA MERCED VILLAJULIA CUJACAL ALTO | ACTIVO | LA MERCED VILLA JULIA CUJACAL | |
| ASOCIACION COMUNITARIA DE ACUEDUCTO VEREDA DOLORES CENTRO, DOLORES RETEN Y CAMINO REAL | ACTIVO | PEÑAS BLANCAS | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE PEJENDINO REYES | ACTIVO | SAN JOSE PURGATORIO | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE CATAMBUCO | ACTIVO | TAMINANGO | |
| ASOCIACION DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO FUENTE DE LA ALIANZA DE LOS BARRIO POPULAR Y ARNULFO GUERRERO | ILEGAL | QUEBRADA PEÑAS BLANCAS | RIO PASTO ALTO - ALTO |
| JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO DEL BARRIO LAS BRISAS | ILEGAL | QUEBRADA DOLORES PEÑAS BLANCAS | |

| | | | |
|--|--------|-----------------------------------|----------------------------------|
| ASOCIACION DE USUARIOS DEL AGUA FUENTE SAN FRANCISCO ALIANZA | ACTIVO | SAN FRANCISCO ALIANZA | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE CABRERA | ILEGAL | LA PILA - SAN FRANCISCO | RIO PASTO ALTO - ALTO |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE GUALMATAN CENTRO - J.A.A.G. | ILEGAL | LA TOMA | RIO PASTO |
| ASOCIACION DE ACUEDUCTO DE ALTO SAN PEDRO Y EL BARBERO | ILEGAL | LAS MINAS | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO ARANDA | ACTIVO | SIN NOMBRE / OJO DE AGUA | RIO PASTO |
| ASOCIACION DE USUARIOS DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CORREGIMIENTO DE OBONUCO | ACTIVO | QUEBRADA JUANAMBU | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE CABRERA | ACTIVO | QUEBRADA SAN FRANCISCO-LA PILA | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS BARRIOS CAICEDONIA Y JOSE ANTONIO GALAN | ILEGAL | EL QUINCHE | RIO PASTO ALTO - BAJO ORIENTE |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO RURAL DE BOTANILLA | ACTIVO | BELLA SUIZA | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DE CATAMBUCO | ACTIVO | SAN JOSE | |

| | | | |
|---|--------|---------------|--------------------------------|
| JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO DE ANGANROY | ACTIVO | LA CHORRERA | |
| JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO DEL CORREGIMIENTO DE GENOY | ILEGAL | PACHAMAMA | MICROCUENCA QUEBRADA CHORRILLO |
| EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE PASTO EMPOPASTO S.A. EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS - EMPOPASTO S.A. E.S.P. | ACTIVO | RIO PASTO | |
| ASOCIACION DE USUARIOS DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE CORREGIMIENTO DE OBONUCO | ACTIVO | MIDEROS | |
| ASOCIACION JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO VEREDA CHACHATOY ALTO | ILEGAL | EL MOTILON | RIO PASTO MEDIO ALTO |
| EMPOPASTO S.A. E.S.P | ACTIVO | Q. MIJITAYO | |
| EMPOPASTO S.A. E.S.P | ACTIVO | Q. MIRAFLORES | |
| EMPOPASTO S.A. E.S.P | ACTIVO | Q. LOPE | |
| EMPOPASTO S.A. E.S.P | ACTIVO | RIO PASTO | |
| EMPOPASTO S.A. E.S.P | ACTIVO | Q. MIJITAYO | |

Fuente: EMPOPASTO. S.A E.S.P