



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**



# **PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA PUEAA- MUNICIPIO DE SANTA MARIA 2016-2020**



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

**PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA – PUEAA  
MUNICIPIO DE SANTA MARIA**

**GERMAN DARIO RODRIGUEZ PARRA  
GERENTE AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P**

**MARIA DEL PILAR HERRERA PARDO  
SUBGERENTE TÉCNICO Y OPERATIVO**

**NORMA CONSTANZA SALAS VARGAS  
PROFESIONAL ESPECIALIZADA EN SERVICIOS PUBLICOS**

**ELABORÓ DANIELA PERALTA MUÑOZ  
INGENIERA AMBIENTAL**



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**



**FICHA TÉCNICA DE PRESENTACIÓN:**

**DATOS GENERALES**

**Municipio: SANTA MARIA -HUILA**

**Operador Municipal: Sociedad de Acueductos, Alcantarillados y Aseo  
Aguas del Huila S.A. E.S.P.**

**NIT:800.100.553-2**

**2016-2020**

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321  
Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Contenido	
1. INTRODUCCIÓN .....	12
□ OBJETIVOS .....	13
2.1. Objetivo General.....	13
2.2. Objetivos Específicos .....	13
3. MARCO LEGAL.....	13
4. INFORMACION GENERAL DEL AREA DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA .....	23
4.1. Información general del municipio .....	23
4.1.1. Vías de Comunicación.....	25
4.1.2. Marco Hidrográfico .....	25
4.2. Localización georeferenciada de Santa María.....	28
4.3. Habitantes zona urbana y rural.....	29
4.4. Usos del suelo actual y potencial.....	31
4.4.1. Suelo Urbano .....	31
4.4.2. Uso de suelo actual .....	31
4.4.3. Capacidad de uso de los suelos.....	33
4.5. Transporte, procesamiento, almacenamiento y distribución del recurso hídrico.....	35
5. DESCRIPCION DEL PRESTADOR DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO .....	38
5.1. Información del prestador del servicio .....	38
5.1.1. Transformación empresarial.....	38
5.1.2. Dirección y representación legal del prestador.....	39
5.2. Marco legal .....	39
5.2.1. Estatutos .....	39
5.2.2. Gestión institucional y legal, administrativa, comercial, financiera y técnica-operativa .....	39
5.2.3. Naturaleza Jurídica - función social y cometida estatal .....	40
5.2.4. Reglamentos, principales políticas y prácticas contables.....	40
5.2.5. Composición accionaria .....	42



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

5.3. Organización administrativa .....	43
5.3.1. Servicios que atiende y zona de influencia.....	44
5.4. Trámites ambientales .....	45
6. DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO .....	46
6.1. Número total de viviendas, número de personas promedio por vivienda, población atendida con acueducto y población atendida con alcantarillado..	46
6.2. Cobertura de acueducto (%).....	46
6.3. Cobertura de alcantarillado (%).....	46
6.4. Numero de macro medidores .....	46
6.5. Volumen de agua producida, entregada y facturada .....	46
6.6. Pérdidas (%).....	46
6.7. Número total de suscriptores de acueducto y alcantarillado.....	47
6.8. Medidores instalados, en funcionamiento y leídos, cobertura de micromedición (%) .....	47
6.9. Tarifarios, indicando indexación, estado de cartera, existencia de manuales de operaciones, sistematización de procesos administrativos y comerciales .....	47
6.10. Proyección anual de la tasa de crecimiento de la demanda del recurso hídrico según usos.....	49
7. DIAGNOSTICO DE FUENTES ABASTECEDORAS .....	52
7.1. Nombre, ubicación geográfica, tipo de fuente y fuentes donde captan las aguas.....	52
7.2. Caudal promedio diario anual de la fuente de captación y fuente receptora de los efluentes .....	53
7.3. Caudal promedio diario anual captado .....	53
7.4. Usuarios del sistema .....	53
7.5. Caudal promedio diario en épocas secas y de lluvia.....	53
7.6. Fuentes de abastecimiento.....	54
7.7. Usos del suelo de la cuenca abastecedora, áreas cultivables, tipos de cultivos y áreas de bosques .....	55



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

7.8. Descripción cualitativa y cuantitativa de las condiciones hidrológicas y geomorfológicas de la cuenca. Estado ambiental y de protección actual.....	62
7.9. Programas, proyectos o actividades para el ordenamiento y manejo de la cuenca abastecedora .....	64
7.10. Monitoreo de la fuente de abastecimiento, cantidad para consumo humano.....	64
7.11. Análisis para determinar NFS-WQI, Índice de calidad ambiental .....	64
7.12. Estudio de la oferta hídrica .....	67
7.13. Demanda hídrica .....	67
7.13.1. Usuarios del agua en la cuenca abastecedora del acueducto .....	67
7.13.2. Proyección anual de demanda de la Q. El Oso.....	68
7.13.3. Diagnóstico de la necesidad de protección de cuencas abastecedoras.....	69
8. DIAGNOSTICO SOCIAL.....	71
8.1. Población servida por abastecimiento, estratificación y nivel de educación .....	71
8.2. Economía del municipio y actividades en la zona .....	73
8.3. Organizaciones ambientales .....	74
8.4. Población asentada en la fuente abastecedora y apropiación respecto a la protección de la misma.....	74
9. DIAGNOSTICO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DE ACUEDUCTO .....	75
9.1. Georeferenciación, descripción del estado actual, detalles técnicos, memorias de cálculo, diseños y planos de bocatoma, sistema de captación, estructuras de conducción, sistema de tratamiento de agua potable, redese de acueducto .....	75
9.2. Obras realizadas o proyectadas para la regulación de caudales .....	79
9.3. Porcentaje de pérdidas en cada unidad del sistema de acueducto y redes de distribución.....	79
9.4. Macro y micromedición .....	80
9.5. Socialización sobre el ahorro y uso eficiente dirigido a operadores y comunidad .....	80



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

9.10. Actualización y/o capacitación en operación del servicio, realizado a operadores .....	80
10. DIAGNOSTICO GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO .....	82
10.1. Número de vertimientos, fuentes receptoras .....	82
10.2. Análisis de capacidad de asimilación de la fuente receptora, características de los vertimientos y usos del agua luego de los vertimientos .....	82
11. FORMULACIÓN PROGRAMAS Y/O ACTIVIDADES DEL PUEAA .....	86
11.1. Propuesta del Plan .....	86
11.1.1. Objetivos del Plan.....	87
11.2. Formulación De Los Programas Del PUEAA.....	88
11.2.1. Actividades de impacto en la fuente de abastecimiento .....	88
11.3. Optimización de redes de distribución .....	130
11.4. Proyectos sobre tratamiento y reuso de efluentes en jardines , parques, zonas forestales circundantes,hidrantes, lavado de calles, vehiculos; entre otros.....	130
11.5. Detección de fugas y conexiones erradas .....	133
11.6. Índice de agua no contabilizada .....	133
11.7. Metas anuales de reducción de perdidas .....	134
11.8. Mantenimiento y tratamiento preventivo y correctivo y mejorar cobertura .....	134
11.9. Procedimiento, tarifas y medidas a tomar para aquellos consumidores que sobrepasen el consumo máximo fijado.....	135
11.10. Optimización del servicio (suministro cantidad y calidad).....	136
11.11. Racionalización del uso del agua .....	136
12. BIBLIOGRAFIA .....	137
13. ANEXOS.....	138



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

**Tablas:**

Tabla 1. Normatividad relacionada a la prestación de servicios del servicio de acueducto .....	14
Tabla 2. Normatividad relacionada a la prestación del servicio de alcantarillado .....	16
Tabla 3. Normatividad relacionada a la prestación del servicio de aseo.....	18
Tabla 4. Normatividad relacionada a la gestión del riesgo.....	19
Tabla 5. Habitantes zona urbana y rural .....	29
Tabla 6. Información del prestador del servicio .....	38
Tabla 7. Mapa de procesos .....	41
Tabla 8. Composición accionaria .....	42
Tabla 9. Organigrama .....	43
Tabla 10. Personal de apoyo para la operación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP .....	44
Tabla 11. Estado de cartera.....	45
Tabla 12. Promedio de personas por vivienda.....	46
Tabla 13. Tarifas .....	48
Tabla 14. Estado de cartera.....	48
Tabla 15. Proyección anual de la demanda del agua en Santa María.....	50
Tabla 16. Proyección de la demanda de caudales .....	50
Tabla 17. Proyección de la demanda del Municipio de Santa María .....	51
Tabla 18. Caudal promedio diario en épocas secas y de lluvia .....	54
Tabla 19. Cobertura y uso del suelo .....	56
Tabla 20. Oferta hídrica .....	67
Tabla 21. Sin nombre.....	67
Tabla 22. Proyección de la demanda de la quebrada.....	68
Tabla 23. Estratificación.....	71
Tabla 24. Cobertura de educación año 2015.....	72
Tabla 25. Nivel educativo general municipio de Santa María .....	72
Tabla 26. Proyecciones de pérdidas en el sistema de acueducto .....	80
Tabla 27. Aforo vertimiento .....	83
Tabla 28. Caracterización de vertimientos de aguas residuales.....	84
Tabla 29. Caudal medio aforado del río Baché Estación No 1, aguas arriba de las descargas de aguas residuales.....	85
Tabla 30. Caudal medio aforado del río Baché Estación No 2, aguas abajo de las descargas de aguas residuales.....	85
Tabla 31. Áreas de intervención de los programas según su alcance .....	87
Tabla 32. Cronograma programa 1.....	91



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 33. Cronograma programa 2.....	94
Tabla 34. Cronograma programa 3.....	97
Tabla 35. Cronograma programa 4.....	99
Tabla 36. Cronograma programa 5.....	100
Tabla 37. Cronograma programa 6.....	103
Tabla 38. Cronograma programa 9.....	106
Tabla 39. Cronograma programa 10.....	109
Tabla 40. Cronograma programa 9.....	125
Tabla 41. Cronograma programa 10.....	129
Tabla 42. Agua Producida – Agua Factura / Agua Producida X 100 .....	134
Tabla 43. Índice de agua no contabilizada 2014. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

**Figuras:**

Figura 1. Ubicación del Municipio en el Huila .....	23
Figura 2. División política del Municipio de Santa María.....	28
Figura 3. Ubicación de Santa María Nivel departamental y nacional.....	30
Figura 4. Sin nombre .....	30
Figura 5. Hidrología del Municipio de Santa María .....	53
Figura 6. Red hidrográfica de la cabecera municipal de Santa María.....	81



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

**Fotografía:**

Fotografía 1. Quebrada El Oso.....	62
Fotografía 2. Captación Q. San Benito.....	75
Fotografía 3. Captación Q. El Guamal.....	75
Fotografía 4. Detalle Desarenador. Válvulas y Sistema difusor de cortina.....	78

•



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La visión actual del recurso hídrico, en el que partimos de la premisa de que se trata de un recurso escaso y constantemente afectado por las múltiples labores del ser humano, hace referencia que día a día las políticas en materia de conservación de los recursos naturales, apunten a fomentar el uso eficiente y racional del agua.

La Ley 373 del 6 de Junio de 1997 decreta que todo Plan Ambiental Regional y Municipal debe incorporar obligatoriamente un Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua; menciona que “se entiende por Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción”, siendo una herramienta que reglamenta y orienta a la población, las empresas públicas domiciliarias e instituciones del sector ambiental como las Corporaciones Autónomas Regionales CARs; y establece las pautas para formular y desarrollar un Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua Municipal; que permitirá en un futuro cercano mantener el servicio de manera permanente y eficiente, para poder afrontar la grave problemática ambiental local, regional y mundial.

En consecuencia el municipio de Santa María ha formulado el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, estableciendo estrategias y acciones para contrarrestar la problemática del uso irracional del agua consecuentes con lo establecidos en otros documentos de planificación y gestión como lo son el Esquema de Ordenamiento Territorial, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS, Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV así como las políticas nacionales, regionales y locales en el tema de ordenamiento del recurso hídrico.

El plan de uso eficiente y ahorro del agua, busca optimizar la eficiencia operacional, mejorar la competitividad económica y lo más importante conservar este recurso valioso para el futuro.

Con el fin de promover estrategias orientadas a la gestión integral del recurso hídrico, se presenta el programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua PUEAA, como herramienta para el mejoramiento de la gestión técnica y empresarial del ente encargado de la prestación del servicio. Este PUEAA se realiza para orientar el actual uso que los usuarios le dan al recurso hídrico a través de las actividades que se realizan a diario, así mismo disminuir el deterioro y agotamiento de las fuentes de abastecimiento.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

- **OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Cumplir con las disposiciones contenidas en la Ley 373 de 1997, establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, donde rige a cada entidad encargada de prestar los servicios de acueducto, alcantarillado, de riego y drenaje, de producción hidroeléctrica, y los demás usuarios del recurso hídrico presentarán para aprobación de las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, el Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua.

El documento de Programas de Uso Eficiente y Ahorro de Agua- PUEAA se encontrara con sus respectivas actividades, programas y proyectos; encaminados a la reducción de índice agua no contabilizada IANC y la culturización a la población del Municipio de Santa Maria en un periodo de (5) años, de acuerdo a las directrices enmarcadas por la autoridad competente.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Diseñar programas de jornadas de reforestación para revegetalización de las cuencas abastecedoras del Municipio de Santa Maria .
- Mejorar la infraestructura e instalaciones del sistema de captación, tratamiento y distribución de agua potable.
- Realizar estrategias puntuales donde se inculque un compromiso a la comunidad de la cultura del ahorro del Agua.
- Elaborar el respectivo cronograma de ejecución de las actividades para el corto, mediano y largo plazo, con su respectivo plan de inversiones y cofinanciación.

## **3. MARCO LEGAL**



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 1. Normatividad relacionada a la prestación de servicios del servicio de acueducto

<b>NORMA</b>	<b>ALCANCE</b>
<b>Constitución Política Artículos 49 y 80</b>	La Constitución establece que la atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos que deben ser garantizados con eficiencia, universalidad y solidaridad. El estado debe planificar el manejo de los recursos naturales; prevenir y controlar el deterioro ambiental, imponer sanciones y exigir reparaciones.
<b>Decreto Ley 2811 de 1974</b>	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
<b>Decreto 1449 de 1977</b>	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del Artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974. En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas.
<b>Decreto 1541 de 1978 - Decreto 2858 de 1981</b>	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973. -Trámite para obtención de la Concesión de Aguas
<b>Ley 9 de 1979</b>	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Crea el Sistema Nacional Ambiental.
<b>Ley 142 de 1994</b>	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras Disposiciones.
<b>Ley 373 de 1997</b>	Por el cual se establece el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua.
<b>Decreto 3102 de 1997</b>	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.
<b>Resolución 1096 de 2000</b>	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
<b>Decreto 1604 de 2002</b>	De las Comisiones Conjuntas.
<b>Decreto 155 de 2004</b>	Por el cual se reglamenta el Artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas y se adoptan otras disposiciones.
<b>Resolución CRA 315 de 2005</b>	Por medio de la cual se establecen las metodologías para clasificar las personas de acueducto, alcantarillado y aseo de acuerdo con un nivel de riesgo financiero.
<b>Ley 1176 de 2007</b>	Por el cual se desarrollan los Artículos 356 y 357 de la Constitución Política y se dictan otras Disposiciones. Sistema General de Participaciones.
<b>Decreto 1575 de 2007</b>	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
<b>Decreto 1323 de 2007</b>	Por el cual se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico, SIRH.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

<b>Decreto 1480 de 2007</b>	Por el cual se priorizan a nivel nacional el ordenamiento y la intervención de algunas cuencas hidrográficas y se dictan otras Disposiciones.
<b>Decreto 1575 de 2007</b>	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
<b>Resolución 2115 de 2007</b>	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.
<b>Circular Externa SSPD 000003 de 2007</b>	Medidas preventivas y contingentes para asegurar la calidad y continuidad en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.
<b>Resolución 379 de 2012</b>	Por el cual se deroga la Resolución 813 de 2008 y se establecen los requisitos de presentación, viabilización y aprobación de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que soliciten apoyo financiero por la Nación, así como aquellos que han sido priorizados en el marco de los Planes Departamentales de Agua y de los programas que implemente el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a través del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, se reglamenta el Comité Técnico de Proyectos y se dictan otras disposiciones.
<b>Resolución 141 de 2008</b>	Creación de la Comisión Nacional Asesora de Agua, Saneamiento Básico e Higiene en el marco del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
<b>Decreto 0007 de 2010</b>	Por el cual se reglamenta el Artículo 11 de la Ley 505 de 1999 y el parágrafo 1 del Artículo 6 de la Ley 732 de 2002 – DANE.
<b>Decreto 3930 de 2010</b>	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras Disposiciones.
<b>Decreto 3571 de 2011</b>	Por el cual se establecen los objetivos, estructura, funciones del Ministerio Vivienda, Ciudad y Territorio, y se integra el Sector Administrativo de Vivienda, Ciudad y Territorio.
<b>Ley 1450 de 2011</b>	Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.
<b>Ley 715 de 2001</b>	Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras Disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros.
<b>Decreto 1640 de 2012</b>	Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras Disposiciones.
<b>Decreto 303 de 2012</b>	Por el cual se crea el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico.
<b>Decreto 1040 de 2012</b>	Por el cual se reglamenta la Ley 1176 de 2007 en lo que respecta a la participación para Agua Potable y Saneamiento Básico del Sistema General de Participaciones, y la 1450 de 2011 en lo atinente a las actividades de monitoreo, seguimiento y control integral de estos recursos - Departamento Nacional de Planeación.
<b>Ley 1506 de 2012</b>	Por medio de la cual se dictan Disposiciones en materia de servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible por redes, acueducto, alcantarillado y aseo para hacer frente a cualquier desastre o calamidad que afecte a la población nacional y su firma de vida.
<b>Decreto 2246 de 2012</b>	Por el cual se reglamenta el Artículo 21 de la Ley 1450 de 2011 y se dictan otras Disposiciones. Programa Agua y Saneamiento para la Prosperidad - <i>Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento PAP-PDA.</i>
<b>Decreto 953 de 2013</b>	Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011...dispuso que los Departamentos y Municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales en dichas áreas.

Fuente: *Plan Ambiental. Programa Agua y Saneamiento para la Prosperidad-PDA*

Tabla 2. Normatividad relacionada a la prestación del servicio de alcantarillado

<b>NORMA</b>	<b>ALCANCE</b>
<b>Constitución Política Artículos 49 y 80</b>	La Constitución establece que la atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos que deben ser garantizados con eficiencia, universalidad y solidaridad. El estado debe planificar el manejo de los recursos naturales; prevenir y controlar el deterioro ambiental, imponer sanciones y exigir reparaciones.
<b>Ley 9 de 1979</b>	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.
<b>Ley 142 de 1994</b>	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras Disposiciones.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

<b>Resolución 1096 de 2000</b>	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
<b>Resolución 1433 de 2004</b>	Por la cual se reglamenta el Artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones.
<b>Resolución 2145 de 2005</b>	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV.
<b>Resolución CRA 315 de 2005</b>	Por medio de la cual se establecen las metodologías para clasificar las personas de acueducto, alcantarillado y aseo de acuerdo con un nivel de riesgo financiero.
<b>Circular Externa SSPD 000003 de 2007</b>	Medidas preventivas y contingentes para asegurar la calidad y continuidad en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.
<b>Resolución 0813 de 2008</b>	Se adopta la guía de acceso, elegibilidad, presentación y viabilizarían de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que recibirán recursos de apoyo de la Nación mediante mecanismo de Ventanilla Única y se dictan otras Disposiciones.
<b>Resolución 141 de 2008</b>	Creación de la Comisión Nacional Asesora de Agua, Saneamiento Básico e Higiene en el marco del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
<b>Decreto 3930 de 2010</b>	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras Disposiciones.
<b>Decreto 3571 de 2011</b>	Por el cual se establecen los objetivos, estructura, funciones del Ministerio Vivienda, Ciudad y Territorio, y se integra el Sector Administrativo de Vivienda, Ciudad y Territorio.
<b>Ley 1450 de 2011</b>	Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.
<b>Decreto 1040 de 2012</b>	Por el cual se reglamenta la Ley 1176 de 2007 en lo que respecta a la participación para Agua Potable y Saneamiento Básico del Sistema General de Participaciones, y la 1450 de 2011 en lo atinente a las actividades de monitoreo, seguimiento y control integral de estos recursos - Departamento Nacional de Planeación.
<b>Ley 1506 de 2012</b>	Por medio de la cual se dictan Disposiciones en materia de servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible por redes, acueducto, alcantarillado y aseo para hacer frente a cualquier desastre o calamidad que afecte a la población nacional y su firma de vida.
<b>Decreto 2246 de 2012</b>	Por el cual se reglamenta el Artículo 21 de la Ley 1450 de 2011 y se dictan otras Disposiciones. Programa Agua y



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	Saneamiento para la Prosperidad - <i>Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento PAP-PDA.</i>
<b>Decreto 2667 de 2012</b>	Por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la Utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.

Fuente: *Plan Ambiental. Programa Agua y Saneamiento para la Prosperidad-PDA*

Tabla 3. Normatividad relacionada a la prestación del servicio de aseo

<b>NORMA</b>	<b>ALCANCE</b>
<b>Constitución Política Artículos 49 y 80</b>	La Constitución establece que la atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos que deben ser garantizados con eficiencia, universalidad y solidaridad. El estado debe planificar el manejo de los recursos naturales; prevenir y controlar el deterioro ambiental, imponer sanciones y exigir reparaciones.
<b>Ley 9 de 1979</b>	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.
<b>Ley 142 de 1994</b>	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
<b>Resolución 1096 de 2000</b>	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
<b>Decreto 1713 de 2002</b>	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
<b>Decreto 1140 de 2003</b>	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.
<b>Decreto 1505 de 2003</b>	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos y se dictan otras disposiciones.
<b>Resolución 1045 de 2003</b>	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones.
<b>Decreto 838 de 2005</b>	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
<b>Resolución CRA 315 de 2005</b>	Por medio de la cual se establecen las metodologías para clasificar las personas de acueducto, alcantarillado y aseo de acuerdo con un nivel de riesgo financiero.
<b>Resolución 1390 de 2005</b>	Por la cual se establecen directrices y pautas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el Artículo 13 de la Resolución 1045 de 2003 que no cumplan las obligaciones indicadas en el término establecido en la misma.
<b>Resolución CRA 351 de 2005</b>	Por la cual se establecen los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones.
<b>Decreto 2820 de 2010</b>	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales
<b>Circular Externa SSPD 20111000000014 de 2011</b>	Medidas preventivas y de contingencia a adoptar para asegurar la continuidad y calidad en la prestación del servicio público domiciliario de aseo.
<b>Ley 1450 de 2011</b>	Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.
<b>Ley 1506 de 2012</b>	Por medio de la cual se dictan disposiciones en materia de servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible por redes, acueducto, alcantarillado y aseo para hacer frente a cualquier desastre o calamidad que afecte a la población nacional y su firma de vida.
<b>Decreto 2246 de 2012</b>	Por el cual se reglamenta el Artículo 21 de la Ley 1450 de 2011 y se dictan otras disposiciones. Programa Agua y Saneamiento para la Prosperidad - <i>Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento PAP-PDA.</i>

Fuente: *Plan Ambiental. Programa Agua y Saneamiento para la Prosperidad-PDA*

Tabla 4. Normatividad relacionada a la gestión del riesgo

<b>NORMA</b>	<b>ALCANCE</b>
<b>Ley 9 de 1989</b>	Por la cual se dictan normas sobre Planes de Desarrollo Municipal, Compra - Venta y Expropiación de Bienes y se dictan otras disposiciones". - Ley de reforma urbana Art. 56. Los artículos con disposiciones sobre riesgos, fueron derogadas por la Ley 388 de 1997, dejando solo vigentes disposiciones sobre San Andrés y la necesidad de reubicación de la población en zonas de riesgo
<b>Ley 99 de 1993</b>	Por la cual se crea el Ministerio del medio ambiente y se organiza el sistema nacional SINA Art. 1 núm. 9. Uno de los principios generales de la política ambiental colombiana es la prevención de desastres será materia

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.
<b>Ley 308 de 1996</b>	Por la cual se modifica parcialmente el art. 367 del Código Penal. La pena (tres (3) a siete (7) años y en multa de doscientos (200) a cuatrocientos (400) salarios mínimos legales vigentes) aumenta cuando la parcelación, urbanización o construcción de viviendas se efectúen en terrenos o zonas de preservación ambiental y ecológica, de reserva para la construcción de obras públicas, en zonas de contaminación ambiental, de alto riesgo o en zonas rurales.
<b>Ley 388 de 1997</b>	Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones. El ordenamiento del territorio como función pública debe tener como uno de sus fines: mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales. Las autoridades municipales deberán determinar las zonas no urbanizables que presenten riesgos para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda.
<b>Resolución 1096 de 2000</b>	ARTÍCULO 201.-. PLAN DE CONTINGENCIAS. Todo plan de contingencias se debe basar en los potenciales escenarios de riesgo del sistema, que deben obtenerse del análisis de vulnerabilidad realizado de acuerdo con las amenazas que pueden afectarlo gravemente durante su vida útil. El plan de contingencia debe incluir procedimientos generales de atención de emergencias y procedimientos específicos para cada escenario de riesgo identificado. –RAS 2000
<b>Ley 812 de 2003</b>	Plan Nacional de Desarrollo 2003 – 2006 “Hacia un estado comunitario”. Capítulo II: Descripción de los Principales Programas de Inversión, Literal (C): Construir Equidad Social, Ordinal 8: Prevención y Mitigación de Riesgos Naturales”. Disposiciones no vigentes actualmente por expedición de la Ley 1151 de 2007.
<b>Circular Externa SSPD 000003 de 2007</b>	Medidas preventivas y contingentes para asegurar la calidad y continuidad en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.
<b>Resolución 141 de 2008 Ministerio del Interior y de Justicia</b>	Por la cual se conforma la comisión nacional asesora de agua, saneamiento básico e higiene en el marco del sistema nacional para la prevención y atención de desastres – SNPAD

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

<b>Resolución 4716 de 2010</b>	Por medio de la cual se reglamenta el parágrafo del artículo 15 del Decreto 1575 de 2007. Mapa de Riesgo por Calidad de Agua
<b>Decreto 3930 de 2010</b>	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III- Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
<b>Decreto 926 de 2010</b>	Por el cual se adopta la Norma Sismo resistente "NSR-10.
<b>Decreto 4821 de 2010</b>	Por el cual se adoptan medidas para garantizar la existencia de suelo urbanizable para los proyectos de construcción de vivienda y reubicación de asentamientos humanos para atender la situación de desastre nacional y de emergencia económica, social y ecológica nacional.
<b>Circular Externa SSPD 20111000000014 de 2011</b>	Medidas preventivas y de contingencia a adoptar para asegurar la continuidad y calidad en la prestación del servicio público domiciliario de aseo.
<b>Decreto 2525 de 2010</b>	Por el cual se modifica el Decreto 926 de 2010 y se dictan otras disposiciones.
<b>Decreto 3571 de 2011</b>	Por el cual se establecen los objetivos, estructura, funciones del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y se integra el Sector Administrativo de Vivienda, Ciudad y Territorio
<b>Ley 1450 de 2011</b>	Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. ARTÍCULO 220. Reducción de la vulnerabilidad fiscal del estado frente a desastres. El Ministerio de Hacienda y Crédito Público diseñará una estrategia para el aseguramiento ante riesgos de desastres de origen natural y/o antrópico no intencional. Dicha estrategia estará orientada a la reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado.
<b>Decreto 4147 de 2011</b>	Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se establece su objeto y su estructura.
<b>Circular Conjunta 700-2-45027 de 2012</b>	Medidas de contingencia ante la ocurrencia del fenómeno del niño.
<b>Memorando SSPD 20121330027133</b>	Si bien la Ley 1523 de 2012 ordena que los prestadores de servicios públicos implementen planes de contingencia y emergencia previendo eventualidades que puedan significar situaciones de riesgo y de desastre, su alcance y contenido técnico debe ser



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	objeto de reglamentación, circunstancia que determinará, así mismo, el alcance de la facultad de vigilancia y control por parte de esta entidad.
<b>Ley 1506 de 2012</b>	Por medio de la cual se dictan disposiciones en materia de servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible por redes, acueducto, alcantarillado y aseo para hacer frente a cualquier desastre o calamidad que afecte a la población nacional y su firma de vida.
<b>Decreto 2246 de 2012</b>	Por el cual se reglamenta el Artículo 21 de la Ley 1450 de 2011 y se dictan otras disposiciones. Programa Agua y Saneamiento para la Prosperidad - <i>Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento PAP-PDA.</i>
<b>Ley 1523 de 2012</b>	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

*Fuente: Plan Ambiental. Programa Agua y Saneamiento para la Prosperidad-PDA*



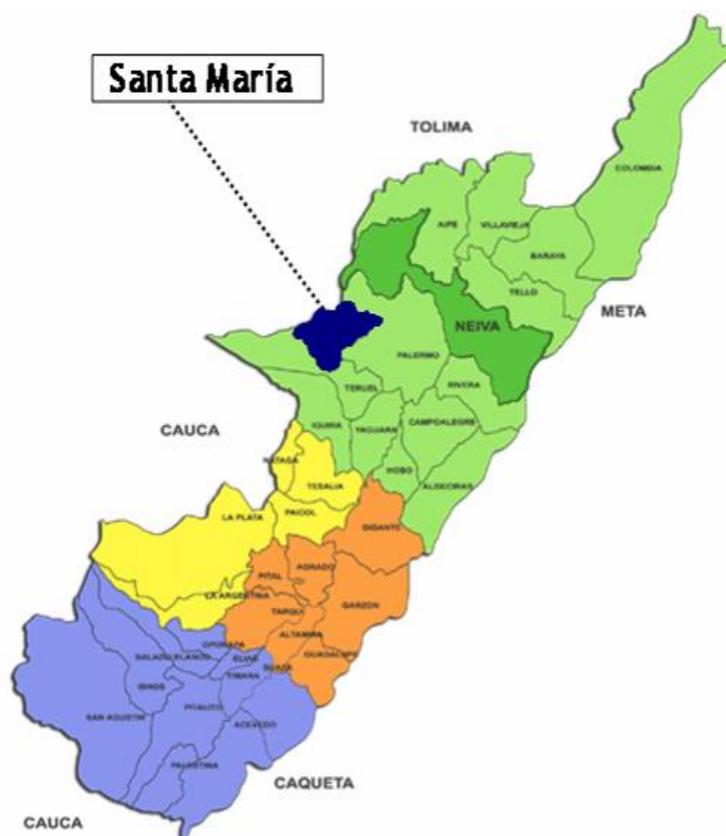
**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## **4. INFORMACION GENERAL DEL AREA DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA**

### **4.1. Información general del municipio**

Figura 1. Ubicación del Municipio en el Huila



*Fuente: EOT*

Está ubicado en territorios montañosos pertenecientes al relieve de la vertiente oriental de la cordillera central, dentro de los que también se encuentran algunas zonas planas o suavemente onduladas, que por la conformación de su topología presentan los pisos térmicos, cálidos, medio, frío y páramo, regados por las aguas de los ríos bache y además de varias quebradas y fuentes de menor caudal.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

El Municipio de Santa María tiene una extensión de 313.74 Km<sup>2</sup>, está localizado al Noroccidente del Departamento del Huila, sobre las estribaciones de la Cordillera Central en el flanco oriental, a una distancia de 54 km. de Neiva, capital del Departamento del Huila.

El Municipio comprende la cuenca alta del río Baché y un sector de la cuenca alta del río Saldaña; el río Baché baña aguas abajo grandes zonas productivas de los Municipios Huilenses de Palermo, Neiva y Aipe; drenando sus aguas al río Magdalena.

Siguiendo el sentido de las manecillas del reloj y a partir de la desembocadura de la quebrada la Jenara en el río Baché, el Municipio de Santa María Huila, se alindera de la siguiente manera: Aguas arriba del río Baché, hasta la desembocadura de la quebrada las Moras, ésta aguas arriba hasta encontrar el filo de Barandillas línea divisoria de aguas con la vereda San José del Municipio de Palermo; aquí en dirección sur-oeste (SW), siguiendo el divorcio de aguas de las quebradas la Esperanza y las Moras, se continúa en la misma dirección, por la divisoria de aguas hasta llegar a la cima del cerro Ojo Blanco; se continúa en dirección general oeste (W) hasta encontrar el Alto de la Estrella, siguiendo luego por el filo el Avispero, se continúa en dirección suroeste (SW), pasando por el Alto de Alta Gracia, luego en dirección sur (S) pasando por la cuchilla Alto Alta Gracia hasta llegar al lugar de confluencia de los Municipios de Palermo, Teruel y Santa María en el sitio el Cerro Pan de Azúcar (Alto la Florida o el Mirador), lugar de nacimiento del río Pedernal (Teruel Huila), quebrada el Nilo (Palermo Huila), y quebrada Manila (Vereda Santa Librada) en el Municipio de Santa María Huila; luego con dirección general suroeste (SW) se sigue por el divorcio de aguas de los drenajes Carmen de Bolívar, las Águilas, El Chorro, Guaracas, San Jerónimo y río Bachecito en la cuenca alta del río Baché y los afluentes que van a los ríos Oso e Iquirá en el Municipio de Teruel; hasta encontrar el límite interdepartamental Huila-Tolima, en los nacimientos de los ríos Baché, Oso e Iquirá en el Departamento del Huila y San Miguel en el Departamento del Tolima, lugar de concurso de los Municipios huilenses de Santa María, Teruel y el Municipio de Planadas en el Departamento del Tolima; se sigue en dirección general noreste (NE) por la divisoria de aguas de la microcuenca del río San Miguel (Tolima) y cuenca alta del río Baché (Huila), divorcio éste que sirve de límite interdepartamental, hasta encontrar el nacimiento de río Claro (afluente del río Ata), éste aguas abajo hasta la desembocadura de la quebrada San Pedro en la vereda Jerusalén (Huila), de este sitio en dirección oeste (W) por la colina divisoria de aguas de los drenajes Piedras Gordas (Tolima) y San José (Huila), hasta encontrar el filo de San Miguel, línea divisoria de aguas de las cuencas altas de los ríos Saldaña y Baché, luego, siguiendo en dirección noreste (NE),

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

por el divorcio de aguas hasta cercanías al sitio conocido como Costa Rica (Departamento del Tolima) y Alto de Pinares punto de concurrencia del Departamento del Tolima con los Municipios huilenses de Palermo y Santa María; se sigue en dirección sureste (SE) por la divisoria de aguas hasta el nacimiento del río Chiquilá, en la Cuchilla el Boquerón de la Garganta; siguiendo luego en dirección Norte-Sur (NS) pasando por la cuchilla Yarumal, divisoria de aguas del río Yaya (Municipio de Palermo) y la quebrada San Miguel (Municipio de Santa María), de aquí en dirección este (E) siguiendo por la cima de la cordillera el Porvenir, pasando por el Alto el Jordán, de este punto hasta el nacimiento de la quebrada la Jenara n el cerro de los Toldos, ésta aguas abajo hasta su desembocadura en el río Baché límites con el Municipio de Palermo; siendo su punto de partida. La línea perimetral del municipio, se calculó en 92,812 km distribuida así: Santa MaríaPalermo 40,312 km (43.43%), Santa María - Teruel 25,5 km (27.47 %) y Santa María - Departamento del Tolima 27 km. (29.09%). De esta forma, los límites del municipio de Santa María son: Por el Norte con el Municipio de Palermo, y el Departamento del Tolima (Planadas); al Sur con Palermo y Teruel; al Oriente con Palermo y al Occidente con Teruel y el Departamento del Tolima (Planadas).

**CENTROS POBLADOS San Joaquín**

VEREDAS 1 Buenos Aires 22 La Cabaña 2 Canaán 23 Santa Teresa 3 San Miguel 24 San José 4 Mirador 25 Divino Niño 5 Bélgica 26 El Censo 6 Bache 27 La María 7 Los Pinos 28 La María Alta 8 El Encanto 29 El Cedral 9 Santa Lucia 30 El Cedral Alto 10 El Vergel 31 El Placer 11 Santa Helena 32 San Joaquín - La Palma 12 Miraflores 33 El Cisne 13 Las Mercedes 34 Los Andes 14 Buena Vista 35 Santa Librada 15 La Pradera 36 La Vega 16 El Socorro 37 Carmen de Bolívar 17 Mesitas 38 Bachecito 18 Sinaí 39 San Francisco 19 La Esperanza 40 Jerusalén 20 La Primavera 41 La Esmeralda 21 La Neira.

**4.1.1. Vías de Comunicación**

La principal vía de comunicación del municipio de Santa María hace el recorrido Neiva – Palermo – Santa María – Planadas (Tolima). Sobre esta vía se articula todo el sistema vial municipal que comunica a todas las veredas, en algunos casos las vías se unen con varias veredas del Municipio de Palermo.

**4.1.2. Marco Hidrográfico**

El trazado del Municipio de Santa María coincide con el contorno de la divisoria de aguas correspondiente a la cuenca hidrográfica del río Bache, quien recorre el Municipio en dirección occidente – oriente dividiéndolo en dos; el patrón de drenaje en el área es de tipo sub dendrítico, en donde los cursos tributarios se ramifican formando ángulos agudos con el cauce principal.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### Río Bache

En el Parque Nacional Natural Nevado del Huila en la Cordillera Central de Los Andes, a los 3.400 msnm. Durante su recorrido, en dirección Oeste a Este (WE), drena un área de 305.42 km<sup>2</sup> del Municipio y recibe tributo de una serie afluentes como el río Bachecito y las quebradas el Carmen, el Oso, La Cruzada, La Esperanza, La Arenosa, La Jenara, Chimborazo, Guadalosa, San Miguel, Santa Lucía, La Pizarra, Al badán y La Soledad, entre otras.

Este río, que realiza su recorrido sobre terrenos fuertemente escarpados y erosionados, es de gran importancia para los Municipios de Santa María, Palermo, Neiva y Aipe en el Departamento de Huila.

De acuerdo con la información recolectada en la estación de aforos del río Baché localizada aguas arriba del Municipio, se estableció que el caudal medio anual es de 4.53 m<sup>3</sup>/seg; mientras que en la estación de aforos en la vereda del Socorro el caudal medio anual es de 8.65 m<sup>3</sup>/seg.

### Río Bachecito

Ubicado en la margen derecha del cauce del río Bache, nace a los 3200 msnm, realiza un recorrido Sur-Oeste y cuenta con un área de equivalente al 6.23% del área municipal.

### Quebrada El Carmen

Nace en la vereda Carmen de Bolívar y desemboca en el sitio las Juntas, durante su recorrido desciende 1750 m, recibe las aguas de las quebradas Cedral, San Jerónimo, Guaracas, El Chorro, Las Águilas (Caracas), La Vega y Manila, ocupa las veredas del Carmen de Bolívar, Santa Librada, La Vega, El Placer, San Joaquín, El Cedral, El Cedral Alto, La María, La María Alta.

### Quebrada El Oso

Esta quebrada tiene un cauce activo de 13 m de ancho, nace en la vereda de Los Andes y después de haber descendido 1100 m., desemboca en el río Bache. Sus afluentes principales son las quebradas El Venado, El Higuierón, San Benito, La Argelia, Medellín, El Piave, El Chucho y El Censo.

### Quebrada La Cruzada

Su cuenca ocupa un área de 5.24 Km<sup>2</sup>, correspondiente al 1,67% del Municipio. Esta quebrada nace en la vereda Santa Teresa a una altura 1.800 m.s.n.m. y desemboca en el río Bache a 1.200 m.s.n.m.

### Quebrada la Esperanza

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Nace en la vereda de Santa Teres a 2000 msnm, y ocupa un área equivalente al 2.01% del Municipio. En su recorrido pasa por vereda El Sinaí y partes de las veredas Santa Teresa y La Esperanza.

Quebrada Chimborazo

Recorre la vereda La Pradera y parte de la vereda El Socorro, ocupa un área de 5.1 Km<sup>2</sup>, correspondiente al 1,63% del Municipio, nace en la vereda La Pradera y desciende 900 m hasta su desembocadura en el río Bache, tributando las aguas de las quebradas Los Higueros y La Hoyola.

Quebrada San Miguel

Tiene una extensión de 35.4 Km<sup>2</sup> (11,28% del Municipio), nace a una altura de 3.100 m.s.n.m. en la vereda Canaán y su punto más bajo se halla localizado a 1.200 m.s.n.m. Esta micro cuenca tiene los siguientes afluentes: Quebrada la Guaca, Betánia, La Pradera, Caracol, los Reyes y Monserrate; ocupando las veredas de Canaán, Buenos Aires, San Miguel y parte de las veredas El Mirador y Santa Helena.

Quebrada Santa Lucia

Pose un área de 2,5 Km<sup>2</sup> (0,8% del Municipio), nace a 2150 m.s.n.m. y su punto más bajo está a 1450 m.s.n.m., ocupa la vereda Santa Lucia y parte de la vereda Mirador; su afluente principal es la quebrada San Isidro.

Quebrada la Guadalosa

Tiene una extensión de 7.4 km<sup>2</sup> (2.36% del Municipio) nace a una altura de 2.200 m.s.n.m. y desemboca a 950 m.s.n.m., su principal afluente es la quebrada los Olivos, ocupa la vereda Las Mercedes y parte de la vereda Buena Vista.

Quebrada la Pizarra o Bélgica

Cuenta con una superficie de 5.8 Km<sup>2</sup> (1,85% del Municipio), nace a una altura de 2.700 m.s.n.m. y desemboca a 1.620 m.s.n.m., ocupa la vereda Bélgica y parte de las veredas Mirador y Los Pinos.

Quebrada El Albadán

Tiene un área de 7,0 Km<sup>2</sup> (2,2% del Municipio) nace a una altura de 2.800 m.s.n.m. y desemboca a los 2.050 m.s.n.m, ocupa la vereda de San Francisco.

Quebrada la Soledad

Cuenta con una superficie de 9.3 Km<sup>2</sup> (3.0% del Municipio), se halla en la vereda Bachecito, nace a una altura de 3.000 m.s.n.m. y desemboca en el sitio denominado Puerto Tigre a 2.130 m.s.n.m.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila





**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

El Municipio comprende la cuenca alta del río Bache y un sector de la cuenca alta del río Saldaña; el río Baché baña aguas abajo grandes zonas productivas de los Municipios Huilenses de Palermo, Neiva y Aipe; drenando sus aguas al río Magdalena.

#### **4.3. Habitantes zona urbana y rural**

Tabla 5. Habitantes zona urbana y rural

<b>CABECERA</b>	<b>RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>3.247</b>	<b>8.206</b>	<b>11.453</b>

<b>ZONA</b>	<b>AREA Has</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
<b>Urbana</b>	<b>40,85</b>	<b>0,13</b>
<b>Rural</b>	<b>31.320.12</b>	<b>99,87</b>
<b>Total área municipal</b>	<b>31.360.97</b>	<b>100</b>

*Fuente: DANE censo 2005*

RURAL: La división política administrativa del Municipio de Santa María en la zona rural está establecida con un área total de 31.360,97 Has, distribuida en 41 Veredas y en el centro poblado San Joaquín.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Figura 3. Ubicación de Santa María Nivel departamental y nacional



*Fuente: EOT*

Figura 4. Sin nombre

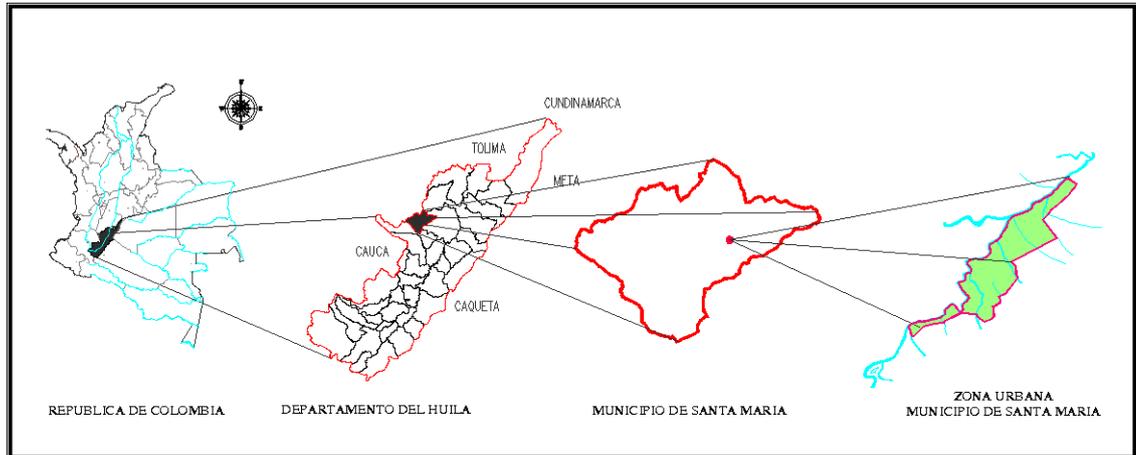
*Fuente: EOT*



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

#### **4.4. Usos del suelo actual y potencial**



##### **4.4.1. Suelo Urbano**

Corresponde a las áreas delimitadas por el perímetro urbano de la cabecera Municipal y de la Inspección de San Joaquín. Cuenta con la infraestructura vial y redes de servicios públicos domiciliarios. Para efectos de delimitación el Plano No 1 presenta el suelo urbano con su respectivo perímetro. Está conformado por los Barrios El Briceño, El Altico, La Planta, El Centro, Sebastián Vargas, Las Mercedes, El Jardín, La Avenida, El Diamante, Luis Guillermo Sarmiento. Queda explícito que el Barrio El Divino Niño, no pertenece al área urbana y por ser una zona subnormal y en zona de riesgo deberá ser reubicada y su lugar extenderse el parque bosque del Barrio el Diamante.

Durante la vigencia del Esquema, el suelo de expansión que sea dotado de redes matrices de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica así como de vías de acceso y principales se incorporarán a esta categoría, conforme se vayan realizando las obras respectivas y siempre y cuando cuente con todas estas facilidades.

##### **4.4.2. Uso de suelo actual**

En el análisis de cobertura y uso actual del suelo, entendido el uso como el tipo De actividad, cobertura vegetal o grado de intervención; permite conocer la forma como está siendo explotado el recurso suelo e identificar la cobertura Vegetal natural, permitiendo plantear soluciones a problemas de tipo ecológico-social Y económico del municipio.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Se han definido cinco grandes áreas dentro de las cuales se discriminan las Unidades de la siguiente forma:

Área de uso agrícola

En uso agrícola se presenta dos consociaciones, dos asociaciones y pequeñas áreas correspondientes a cultivos de frijol tecnificado.

Cc/Ra/Fj: Consociación de café, rastrojos y frijol, donde puede ser 80% de Café, 10% de rastrojos y 10% de frijol.

Cc/Pl: Consociación de café y plátano, donde el café ocupa más del 70% del área y Plátano menos del 30%.

Cc\PI\Ra: Asociación de tres (3) cultivos, donde el café ocupa entre el 70% y el 20%, el plátano el segundo porcentaje y los rastrojos el porcentaje menor.

Cc\Ra\Pm: Asociación de café, rastrojo y pastos mejorados, donde puede ser 50% de café, 25% de rastrojos y el 25% de pastos mejorados.

Fj: Monocultivo de Frijol.

Entiéndase por consociación, aquella unidad donde se presentan dos (2) o Más tipos de uso, pero uno de ellos presenta una dominancia mayor o igual al 70%, se presenta con el símbolo (/) y los otros tipos De uso ocupan porcentajes inferiores, se presenta con el símbolo (\).

Área de Uso en Praderas

Para definir las unidades de uso en praderas se tomaron los pastos manejados y pastos con rastrojos, los pastos manejados están conformados por pastos Gordura, puntero, kikuyo y elefante, los pastos con rastrojos; se caracterizan. Por la falta de manejo, presentándose generalmente en predios de tamaño Medio o grande.

Estas zonas se caracterizan por presentar un alto grado de manejo, Utilizándose en la ganadería semi-extensiva, generalmente en zonas de relieve Ondulado y quebrado. En el área de uso en praderas, se presentan las Siguientes unidades:

Pm: Pastos Manejados

Pm/Pr: Consociación pasto manejado con pastos con rastrojos.

Área con Bosques

Los bosques constituyen, principalmente, formaciones de bosque alto andino, En zonas contiguas al Parque Nacional Natural Nevado del Huila y algunos Relictos boscosos ubicados en las partes altas de algunas veredas, Correspondiendo a bosques en estado secesiones secundario, es muy poco el Que constituye bosque clímax, también se presentan formaciones boscosas Cubriendo las márgenes de algunas corrientes hídricas localizadas en todo el Municipio. Sin embargo es preocupante ver como la acción antrópica ha

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Intervenido estos bosques ejerciendo presión para abastecimiento de leña y Madera. En el Municipio de Santa María, se definieron dos clases de bosques: Bosque Natural (Bn): Esta unidad corresponde a áreas boscosas maderables Donde la intervención humana ha sido moderada.

Bosque Secundario (Bs): Comprende áreas boscosas donde se han ejercido Acciones de aprovechamiento selectivo de especies maderables donde existe Fácil acceso.

#### Área con Vegetación Natural Arbustiva

Se establecieron dos (2) unidades:

Rastrojos (Ra): son áreas con vegetación arbustiva de tipo leñoso, que Alcanzan alturas hasta cinco (5) metros, se localizan en zonas con pendientes Pronunciadas o como resultado de tala de bosques y abandono de potreros.

Vegetación de Páramo (Vp): Está conformada por vegetación típica como Frailejón, especies arbustivas y graminóideas cuyo hábitat son alturas mayores A 3.200 m.s.n.m., correspondiente al área del Parque Nacional Natural Nevado Del Huila.

#### Áreas Sin Uso Agropecuario y/o Forestal

Para definir las áreas sin uso agropecuario y/o forestal se tomaron tres Unidades:

Af: Afloramientos rocosos

Zm: Zonas mineras

Zu: Zonas urbanas e infraestructura Las áreas que se encuentran sin uso agropecuario y/o forestal son Básicamente los afloramientos rocosos, zonas mineras, zona urbana del Municipio y construcciones, ocupando un área de 242.10 ha equivalentes al 0,77% del área municipal; los afloramientos rocosos tienen un área de 151.4 ha Las zonas mineras 56.7 ha (y las zonas urbanas y construcciones un área de 34.0 ha.

#### **4.4.3. Capacidad de uso de los suelos**

Para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso, se tomó como base el sistema de clasificación utilizado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA 1985) ya que este sistema de clasificación permite interpretar las condiciones agrícolas del suelo como medio para determinar la capacidad productiva de las tierras, los suelos son agrupados de acuerdo a sus limitaciones, riesgos de daño y formas como responden al manejo.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Las clases por capacidad son ocho (8) y se designan con números romanos de I a VIII, representa y/o agrupa unidades cartográficas de suelos que representan el mismo grado relativo de limitaciones o riesgos, aumentando estos de la clase I a la VIII, de manera que a medida que nos alejamos de la clase I, disminuye el número de cultivos que se pueden producir, al mismo tiempo que aumentan las prácticas de conservación que deben realizarse para proteger el recurso suelo. Por lo tanto el grado de capacidad va disminuyendo de la clase I a la clase VIII en cuanto más drástico y más numerosos sean los factores limitantes.

De las ocho (8) clases de capacidad, las cuatro (4) primeras (I a IV) se consideran adecuadas para cultivos normales, si se emplean prácticas específicas de manejo de suelos, como rotación de cultivos, uso de variedades adecuadas, enclavamiento y fertilización adecuada; prácticas culturales como arada, desyerbas, fumigación, etc. y obras de adecuación como riego, drenaje y nivelación, entre otras. Las clases V a VIII son apropiadas para cultivos permanentes con sombrío. La clase VIII corresponde a tierras no aptas para actividades agropecuarias.

En el Municipio de Santa María se encuentran suelos en la clase IV, V, VI, VII y VIII como se describe a continuación.

**Clase IV**

Los suelos de esta unidad son de relieve inclinado hasta fuertemente ondulado, con pendientes moderadas (menores del 25%), presentando en algunos sectores erosión de ligera a moderada, las texturas varían de moderadamente gruesas a moderadamente finas, la profundidad efectiva oscila entre superficial, moderadamente profunda hasta profunda en algunos suelos. La actividad agropecuaria en estos suelos está limitada debido a las pendientes moderadas, a la susceptibilidad ligera a moderada a la erosión, así como a las limitaciones en la profundidad.

Los suelos presentes en clima medio y húmedo son aptos para café con sombrío, frutal, cítrico, hortalizas y ganadería semi-extensiva con potreros en pastos mejorados, evitando el sobrepastoreo. Es recomendable la fertilización y rotación de cultivos. Esta clase de suelo ocupa 864.6 Has del territorio municipal.

**Clase V**

Los suelos de esta subclase se presentan en áreas de relieve fuertemente quebrado con pendientes moderadas y ligeramente fuertes, son suelos de texturas franco arenosas, francas o francoarcillosas, superficiales a profundos, ricos en materia orgánica, derivados de cenizas volcánicas con algunos suelos muy superficiales y erosión ligera. Los factores limitantes en estos suelos son la pendiente, la susceptibilidad a la erosión y la profundidad efectiva.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

La unidad agrupa suelos de clima frío que con algunas prácticas de manejo y conservación tales como fertilización, encalamiento, rotación de potreros, control fitosanitario y de malezas, pueden ser aptos para cultivos transitorios como papa, cereales, frutales como curuba, mora, tomate de árbol, de pancoger como hortalizas, pastos y plantaciones forestales, para ello deben implementarse medidas conservacionistas intensivas. Responden bien a la ganadería semi-intensiva de tipo lechero con pastos de corte. Ocupa un área de 809.4 hectáreas del Municipio.

#### **Clase VI**

Esta subclase agrupa unidades que se presentan en clima medio y seco y se caracterizan por un relieve fuertemente quebrado con pendientes ligeramente fuertes y sectores con procesos erosivos ligeros, las texturas varían de franca, francoarenosas a arcillosas, son superficiales a moderadamente profundas, poseen buen drenaje. Están limitados por el material parental cercana a la superficie, las fuertes pendientes, la susceptibilidad a la erosión y los niveles bajos de fertilidad, presentándose limitaciones por déficit de agua.

Estas tierras con algunas prácticas de conservación tales como siembra en curvas de nivel, rotación de potreros e implantación de cultivos multiextracta, recomendándose la siembra de pastos resistentes a la sequía como el puntero, angleton, guinea, braquiaria y cultivos de pancoger, además debe implementarse prácticas de conservación y regeneración de la vegetación natural. La clase VI ocupa un área de 22039.6 hectáreas.

#### **Clase VII**

Esta clase comprende suelos de relieve ligeramente ondulado a escarpados y pendientes moderadas a ligeramente fuertes, son suelos muy superficiales limitados por la presencia de roca, ricos en materia orgánica y bien a excesivamente drenados. En áreas de menor pendiente, presentes en clima frío, pueden implementarse cultivos de papa, hortalizas y frutales (curuba, manzana, fresa) y ganadería semi-intensiva de tipo estabulado con potreros en pastos de corte y prácticas intensivas de manejo y conservación. Ocupa un área de 3611.8 hectáreas del área Municipal.

#### **Clase VIII**

Por las limitaciones permanentes de clima, suelos, relieve, erodabilidad, etc. corresponde a tierras no aptas para actividades agropecuarias, ocupando un área de 4048.9 hectáreas del área municipal.

### **4.5. Transporte, procesamiento, almacenamiento y distribución del recurso hídrico**

El acueducto de Santa María se abastece en la actualidad de dos fuentes, las quebradas San Benito y Guamal, tributarias del río Baché, Las cuales tienen

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

hasta su captación áreas de drenaje estimadas en de 0.401 y 0.436 km<sup>2</sup>. Las áreas de las dos fuentes de la localidad de Santa María son muy pequeñas, con tan solo 0.019 y 0.037 km<sup>2</sup>.

Para estimar los aportes en las quebradas que conforman las fuentes de suministro de este acueducto se dispuso de la siguiente información hidrológica. Se obtuvo información del IDEAM de las estaciones hidrométricas más altas ubicadas en las cuencas de los ríos Baché, Atá, cuenca vecina al norte e Íquira, cuenca vecina al sur. Las estaciones son 2112703, río Baché Santa María, a una elevación de 2250 m.s.n.m., 2112702 río Baché. El Socorro a una elevación de 1580 m.s.n.m., 2202702, río Atá Gaitania, a m.s.n.m y Río Íquira Yerbabuena a una elevación de 2000 m.s.n.m.

La estación Santa María ubicada es la más representativa para efectos de las cuencas que abastecen al casco urbano de Santa María. La información de las otras estaciones sirve como soporte para verificar la confiabilidad de la información de la estación Río Bache-Santa María.

En cuanto a precipitaciones se dispone de información en cinco estaciones vecinas a saber, 2112501 Santa María a 1300 m.s.n.m y 2112010 El Volcán a 1105 m.s.n.m. en la cuenca del río Baché, 2113006 El Carmen a 2250 m.s.n.m en la cuenca de la quebrada Chiquila, en las cabeceras del río Aipe y 2202002 Peña Rica y 2202003 Gaitania en la cuenca del río Atá, a elevaciones de 1780 y 1500 m.s.n.m respectivamente.

La caracterización de la quebrada La Arenosa la cual se encuentra aproximadamente a 500 m arriba de El Guamal y que se constituye en una posible fuente alterna de abastecimiento, en caso de que en el futuro las dos quebradas actuales no tengan la capacidad de abastecer a la población.

La velocidad máxima recomendada para aducciones o conducciones es igual a 6 m/s, en tanto que la mínima es de 0.60 m/s, aunque este valor dependerá de las características de autolimpieza, de la calidad del agua y de la magnitud de los fenómenos hidráulicos que ocurran en la tubería.

En redes de distribución se recomienda una velocidad media máxima de 4 m/s. En el caso de presentarse bajas velocidades, se requieren válvulas de purga y ventosas que permitan limpiar el sistema. Dicho sistema no posee estaciones de bombeo. El diámetro mínimo para tuberías de aducción es igual a 2 pulgadas. El diámetro mínimo de las redes matrices para poblaciones con grado de complejidad medio es igual a 4 pulgadas. El diámetro mínimo de las

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

redes locales menores de distribución correspondiente al grado de complejidad medio es igual a 2 pulgadas.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PRESTADOR DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

### 5.1. Información del prestador del servicio

El acueducto de la cabecera municipal de Santa María es administrado por la Empresa Aguas del Huila S.A.- E.S.P.

Tabla 6. Información del prestador del servicio

VARIABLE	DATOS
<b>NOMBRE</b>	SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA S.A. E.S.P.
<b>SIGLA</b>	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
<b>DIRECCIÓN</b>	CALLE 21 N° 1C-17
<b>TELÉFONO</b>	8753181
<b>E-MAIL</b>	<a href="http://www.aquadelhuila.gov.co">www.aquadelhuila.gov.co</a>
<b>DEPARTAMENTO</b>	HUILA
<b>MUNICIPIO</b>	NEIVA
<b>NIT</b>	0800100553-2
<b>FECHA DE CONSTITUCIÓN</b>	28/02/1990
<b>ANTIGUEDAD</b>	26 Años
<b>REPRESENTANTE LEGAL:</b>	GERMAN DARIO RODRIGUEZ
<b>CARGO</b>	Gerente

*Fuente: Aguas del Huila S.A ESP.*

#### 5.1.1. Transformación empresarial

Mediante Licitación Pública N. 03 de 2006 y posterior Resolución 380 del 20 de diciembre de 2006, adjudicaron a Aguas del Huila S.A. E.S.P. la operación durante los siguientes cinco (5) años, los servicios de acueducto y alcantarillado. Escritura Pública N. 2749 del 30 de diciembre de 2005, Notaría 1 del Circuito de Neiva, ciudad cámara de Comercio Neiva, Bajo la Escritura 00003275, inscrita el 13 de julio de 1990, se constituyó la persona jurídica Sociedad de Acueductos Alcantarillados del Huila Aguas del Huila S.A., que se transformó por escritura 2749 del 3 de Diciembre del 2005, a una empresa de servicios públicos domiciliarios bajo el nombre: Sociedad de acueductos, alcantarillados y aseo - Aguas del Huila S.A. E.S.P.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### **5.1.2. Dirección y representación legal del prestador**

Aguas del Huila S.A. E.S.P. ejerce la dirección y administración de la prestación de los servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo desde sus oficinas en la ciudad de Neiva y adicionalmente cuenta con una sede administrativa que funciona como centro de operaciones para la gestión comercial y técnico operativa, ubicada en el Municipio de Santa María. Esta oficina del Prestador está a cargo de un Coordinador local de Servicios Públicos. La representación legal está en cabeza de la Gerencia de Aguas del Huila S.A. E.S.P., quien delega algunas funciones en el Coordinador Local radicado en el Municipio de Santa María.

## **5.2. Marco legal**

### **5.2.1. Estatutos**

La sociedad de Acueductos, Alcantarillado y Aseo Aguas del Huila S.A. E.S.P en la minuta de contrato N° 001 de 2006 da concesiones para la administración, operación y mantenimiento de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana y construcción de obras de acueducto y alcantarillado y aseo en el Municipio de Santa María para un periodo de 5 años.

### **5.2.2. Gestión institucional y legal, administrativa, comercial, financiera y técnica-operativa**

El responsable de la integralidad de las actividades de Gestión Empresarial para la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en el Municipio de Santa María es Aguas del Huila S.A. E.S.P., mediante la citada modalidad de contrato de Concesión. Para atender esta Unidad de Negocio Aguas del Huila S.A. E.S.P. tiene estructurada el siguiente esquema

AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.; es un ente especializado en la Administración y Operación de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo, que cuenta con una oferta integral de Bienes y Servicios, Proyectos de Infraestructura, Administración de Recursos de Inversión y fortalecimiento institucional para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico.

Su área de operación principalmente se encuentra en el Departamento del Huila, sin embargo ha emprendido una campaña de expansión en el desarrollo de su objeto, que ha logrado llegar a Departamentos del Sur colombiano como

[www.aguasdellhuila.gov.co](http://www.aguasdellhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Caquetá, Putumayo, Nariño, Cauca y Tolima. La Gestión Institucional y legal es atendida desde la sede principal del prestador ubicado en la ciudad de Neiva, y es coordinada por el Área de Servicios Públicos adscrita a la Subgerencia Técnica y por el Área Jurídica adscrita a la Subgerencia Administrativa y Financiera, ambas en cabeza de profesionales responsables de atender los requerimientos de esta Unidad de Negocio.

Las actividades de Gestión Administrativa, Comercial y Financiera igualmente son atendidas desde la sede principal, direccionadas por el Área de Servicios Públicos y por el personal de la Subgerencia Administrativa y Financiera.

### **5.2.3. Naturaleza Jurídica - función social y cometida estatal**

Por medio de la Escritura Pública No. 568 del 28 de Febrero de 1990 de la Notaria Primera de Neiva se constituye la SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS DEL HUILA - AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. como Empresa Industrial y Comercial del Estado del orden Departamental y mediante Escritura Pública No. 2749 del 3 de Diciembre de 2005 de la Notaría Primera de Neiva se transforma a una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios., denominándose SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS, ALCANTARILLADOS Y ASEO AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.

La Sociedad tiene como por objeto la Explotación y Prestación de los servicios públicos domiciliarios, de acueducto, alcantarillado y aseo y en desarrollo de su objeto podrán diseñar, construir, administrar, operar, mantener sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo, comercializar bienes y servicios y prestar asistencia en actividades relacionadas con su objeto.

### **5.2.4. Reglamentos, principales políticas y prácticas contables**

Para el proceso de identificación, registro, preparación y revelación de los estados contables, la SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS, ALCANTARILLADOS Y ASEO AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. está aplicando el marco conceptual de la contabilidad pública y el Catálogo General de Cuentas del Plan General de Contabilidad Pública, a nivel de documento fuente, así mismo, las normas y procedimientos establecidos por la contaduría General de la Nación en materia de registro oficial de libros y preparación de documentos soporte.

- La sociedad utilizó los criterios y normas de valuación de activos y pasivos, así como las relacionadas con la contribución de los activos al desarrollo del cometido estatal, tales como las depreciaciones y amortizaciones de los activos.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila

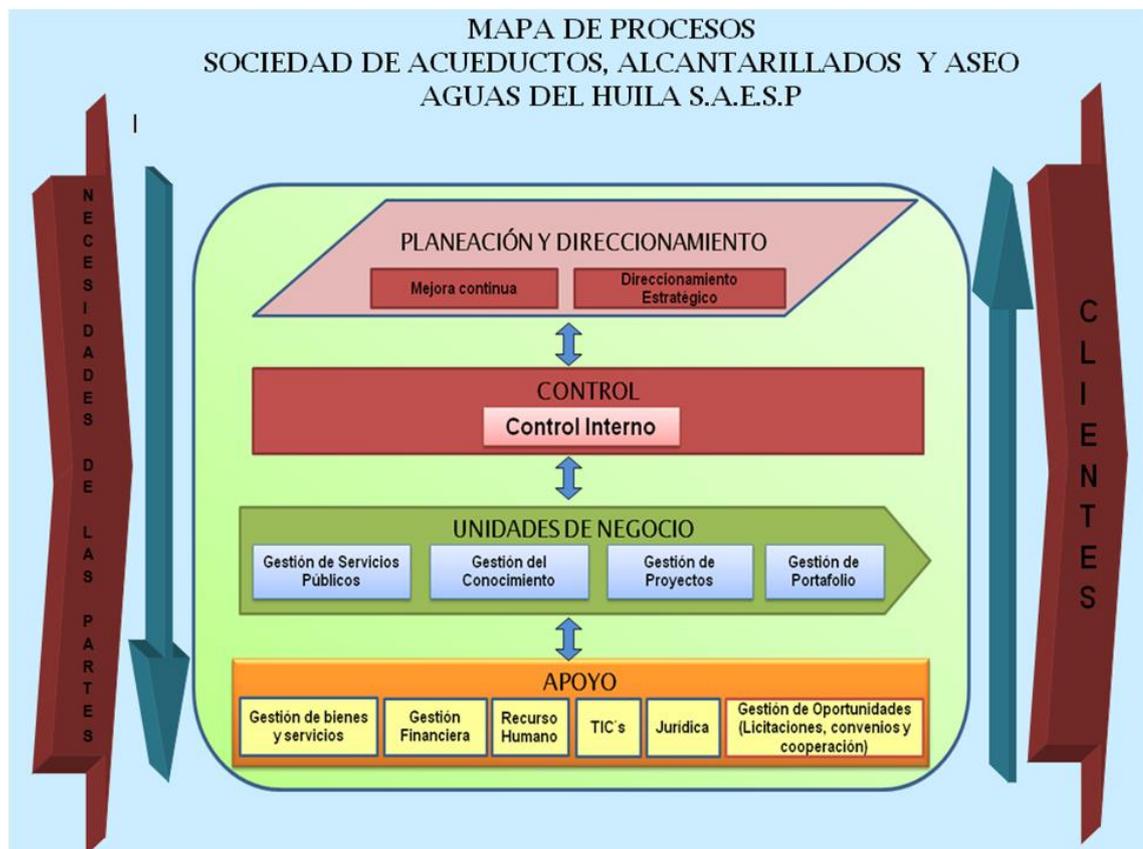


**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

- Para el reconocimiento patrimonial de los hechos financieros, económicos y sociales se aplicó la base de Causación y para el reconocimiento de la ejecución presupuestal se utilizó la base de Caja en los ingresos.
- Con base en las normas básicas que determinan la esencia sobre la forma, la prudencia y el reconocimiento de los hechos económicos durante el año, se hicieron las Provisiones necesarias para el Impuesto a la renta y de Industria y Comercio, pero a 31 de diciembre se canceló, llevando este importe al pasivo cierto, como lo establece el art.595 y el Decreto 1875/75. Del ET.
- El sistema de Depreciación utilizado por la Sociedad, es el de Línea Recta, que consiste en contabilizar su agotamiento de acuerdo a su vida útil.
- Los Ingresos y Gastos se contabilizaron por el sistema de Causación.

Tabla 7. Mapa de procesos



*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.*

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### 5.2.5. Composición accionaria

Tabla 8. Composición accionaria

ACCIONISTAS	% PARTIC.	NUMERO DE ACCIONISTAS	VALOR ACCIONES
Acevedo	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Agrado	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Aipe	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Algeciras	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Altamira	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Baraya	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Campoalegre	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Colombia	1.42	38,674.00	38,674,000.00
El Pital	1.46	38,674.00	38,674,000.00
Elías	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Empresas publicas de Neiva	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Empresas publicas de Pitalito	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Empresas publicas de Garzon	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Gigante	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Gobernacion del Huila	48.8	1,331,239.00	1,331,239,000.00
Guadalupe	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Hobo	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Iquirá	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Isnos	1.42	38,674.00	38,674,000.00
La Argentina	1.42	38,674.00	38,674,000.00
La Plata	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Nátaga	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Paicol	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Palermo	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Palestina	1.52	41,397.00	41,397,000.00
Rivera	1.28	38,674.00	34,851,000.00
Saladoblanco	1.42	38,674.00	38,674,000.00
San Agustín	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Santa María	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Suaza	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Tarqui	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Tesalia	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Tello	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Teruel	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Timaná	1.42	38,674.00	38,674,000.00
Villavieja	1.42	38,674.00	38,674,000.00

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

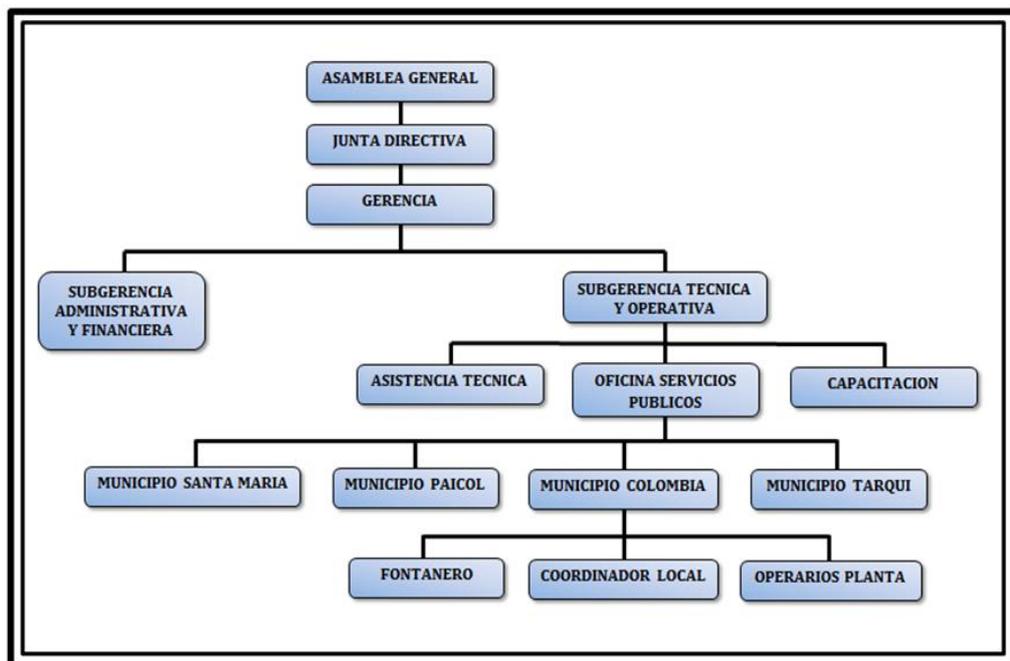
**NIT 0800100553-2**

ACCIONISTAS	% PARTIC.	NUMERO DE ACCIONISTAS	VALOR ACCIONES
Yaguará	1.42	38,674.00	38,674,000.00
<b>TOTAL ACCIONES</b>	100.00	2,723,491.00	2,723,491,000.00

*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.*

### 5.3. Organización administrativa

Tabla 9. Organigrama





**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**



*Fuente: Aguas del Huila S.A. ESP.*

### 5.3.1. Servicios que atiende y zona de influencia

La SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS DEL HUILA - AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. – AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. presta los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona urbana del Municipio de Santa María; con sus 939 usuarios en acueducto, 973 usuarios de alcantarillado y 985 usuarios en el servicio de aseo.

**Tabla 10. Personal de apoyo para la operación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable-PTAP**

NIVEL /FUNCIÓN	CANTIDAD	TIPO DE VINCULACIÓN
Administrativo Coordinador Local	1	Contrato de Planta.
Operativo Fontanero	1	Contrato de Planta.
Operativos-Planta de Tratamiento	3	Contrato de Planta.

*Fuente: Área de contratación-Aguas del Huila S.A. E.S.P.*



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 11. Estado de cartera

	SECTOR	ESTRATO	NESTRATO	NSECTOR	V30DIAS	V60DIAS	V90DIAS	V120DIAS	V150DIAS	V180DIAS	V360DIAS	V361DIAS
ACUEDUCTO	1	1	UNO	RESIDENCIAL	43.973	0	37.215	0	40.031	0	0	161.686
	1	2	DOS	RESIDENCIAL	66.019	0	0	0	0	0	0	550.595
	1	3	TRES	RESIDENCIAL	58.215	0	0	0	0	0	0	0
	1	8	ESPECIAL-2-SAN JOAQUIN	RESIDENCIAL	-1	-27	-4	19	0	0	35	745
	1	9	ESPECIAL-1-SAN JOAQUIN	RESIDENCIAL	0	-26	-13	31	0	0	11	11.201
ALCANTARILLADO	1	1	UNO	RESIDENCIAL	32.791	0	29.046	0	32.197	0	0	80.697
	1	2	DOS	RESIDENCIAL	33.200	0	0	0	0	0	0	264.447
	1	3	TRES	RESIDENCIAL	48.701	0	0	0	0	0	0	0
	1	8	ESPECIAL-2-SAN JOAQUIN	RESIDENCIAL	5.116	23.022	10.232	12.790	0	0	26.776	1.453.826
	1	9	ESPECIAL-1-SAN JOAQUIN	RESIDENCIAL	0	6.396	8.528	8.728	0	0	18.428	455.851
ASEO	1	1	UNO	RESIDENCIAL	63.010	0	29.632	0	33.366	0	0	145.403
	1	2	DOS	RESIDENCIAL	106.768	0	0	0	0	0	0	621.375
	1	3	TRES	RESIDENCIAL	18.906	0	0	0	0	0	0	0
	1	8	ESPECIAL-2-SAN JOAQUIN	RESIDENCIAL	13.346	60.057	26.691	33.356	0	0	73.377	3.435.034
	1	9	ESPECIAL-1-SAN JOAQUIN	RESIDENCIAL	0	16.683	22.242	22.237	0	0	50.030	954.248

*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.- Servicios Públicos*

#### 5.4. Trámites ambientales

##### CONCESIÓN DE AGUAS:

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) otorgó mediante la Resolución 3431 de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). La concesión otorgó por un periodo de 20 años, a partir del 10 de diciembre de 2007, un caudal de 4.68 l/s para la quebrada San Benito y de 7 l/s para El Guamal, para un total de 11.68 l/s.

PERMISO DE VERTIMIENTO (PSMV): Resolución 0813 del 12 de abril de 2007 por medio del cual se adopta el PSMV (10 años de vigencia), luego se modificó por la Resolución 2446 del 23 de Octubre de 2013 (vigente hasta el año 2023).

Resolución 2717 del 13 de diciembre de 2011 por la cual se aprueba la propuesta de reformulación del cronograma del programa de saneamiento y manejo de vertimientos PSMV del Municipio de Santa María (10 años de vigencia).

##### PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS (PGIRS):

Resolución 182 de 2015 (abril) Por el cual se adopta el Plan de Gestion Integral de Residuos Sólidos "PGIRS" del Municipio de Santa María, otorgado por un periodo de 10 años.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



## **6. DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO**

### **6.1. Número total de viviendas, número de personas promedio por vivienda, población atendida con acueducto y población atendida con alcantarillado**

De acuerdo al censo DANE 2005, el promedio de personas por vivienda en el Municipio de Santa María es de 4,5.

Tabla 12. Promedio de personas por vivienda

<b>TOTAL DE VIVIENDAS</b>	<b>PROMEDIO DE PERSONAS POR VIVIENDA</b>	<b>POBLACION ATENDIDA CON ACUEDUCTO</b>	<b>POBLACION ATENDIDA CON ALCANTARILLADO</b>	<b>POBLACION ATENDIDA EN ASEO</b>
985	4,5	939	973	985

*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.-Servicios publicos*

### **6.2. Cobertura de acueducto (%)**

Cobertura acueducto:  $(N^{\circ} \text{ conexiones} / N^{\circ} \text{ viviendas}) * 100 = (939/985) * 100 = 95,2\%$

### **6.3. Cobertura de alcantarillado (%)**

Cobertura alcantarillado:  $(N^{\circ} \text{ conexiones} / N^{\circ} \text{ viviendas}) * 100 = (973/985) * 100 = 98,7\%$

### **6.4. Numero de macro medidores**

Se encuentra instalado un macro medidor, en la PTAP.

### **6.5. Volumen de agua producida, entregada y facturada**

Agua producida: 232.446 m<sup>3</sup> año /seg

Agua entregada: 119.984 m<sup>3</sup> año /seg

Agua facturada: 119.984 m<sup>3</sup> año/seg

### **6.6. Pérdidas (%)**

Para el cálculo de agua perdida, es necesario tener el registro de agua producida y agua facturada, los registros son remplazados en la siguiente fórmula para así hallar el porcentaje de pérdidas:

$\text{Perdidas (\%)} = \{(\text{Volumen de agua producida al año} - \text{Volumen de agua facturada al año}) / \text{Volumen de agua producida al año}\} * 100 =$

$\text{Pérdidas (\%)} = \{(232.446 \text{ m}^3 \text{ año /seg} - 119.984 \text{ m}^3/\text{año}) / 232.446 \text{ m}^3/\text{año}\} * 100 = 48,38 \%$



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### **6.7. Número total de suscriptores de acueducto y alcantarillado**

En el Municipio de Santa María los suscriptores por acueducto es de 939 usuarios y de alcantarillado es de 973 usuarios hasta el mes de marzo de 2016, registrado en servicios públicos de Aguas del Huila .S.A. E.S.P.

### **6.8. Medidores instalados, en funcionamiento y leídos, cobertura de micromedición (%)**

Medidores instalados = 944 micromedidores

Medidores funcionando = 902 micromedidores

Medidores leídos = 902 micromedidores

Medidores frenados , en mal estado= 42 micromedidores

Cobertura de micromedición (%) = (Nº medidores / Nº conexiones ) \* 100

Cobertura de micromedición (%) = (944/944)\*100

Cobertura de micro medición (%)= 100%

### **6.9. Tarifarios, indicando indexación, estado de cartera, existencia de manuales de operaciones, sistematización de procesos administrativos y comerciales**

#### Indexación

El índice de precios al consumidor (IPC) mide la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo final de los hogares, expresado en relación con un período base. La variación porcentual del IPC entre dos periodos de tiempo representa la inflación observada en dicho lapso. El cálculo del IPC para Colombia se hace mensualmente en el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

En Aguas del Huila S.A. E.S.P. se indexa cada vez que el IPC acumule el 3% de costo promedio de consumo en los servicios que le presta al Municipio de Santa María.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 13. Tarifas

COSTO DE REFERENCIA ACUEDUCTO		
COMPONENTE		
CARGO FIJO ACUEDUCTO		2.744,74
CMO	546,69	
CMT	1,03	
VALOR METRO CUBICO		547,72

TARIFA SERVICIO DE ACUEDUCTO APLICANDO SUBSIDIOS Y CONTRIBUCIONES					
ESTRATO/USO	CARGO FIJO	CONSUMO/M3			PORCENTAJE DE SUBSIDIO Y CONTRIBUCIÓN
		BASICO 0-20	COMPLEMEN 21-40 M	SUNTUARIO >41	
I	1.372,37	273,86	547,72	547,72	-50%
II	1.646,84	328,63	547,72	547,72	-40%
III	2.333,03	465,56	547,72	547,72	-15%
IV	2.744,74	547,72	547,72	547,72	0
V	4.117,11	821,58	821,58	821,58	50%
VI	4.391,58	876,35	876,35	876,35	60%
COMERCIAL	4.117,11	821,58	821,58	821,58	50%
INDUSTRIAL	3.568,16	712,04	712,04	712,04	30%
OFICIAL	2.744,74	547,72	547,72	547,72	0%

COSTO DE REFERENCIA ALCANTARILLADO		
COMPONENTE		
CARGO FIJO ALCANTARILLADO		1.617,50
CMO	416,51	
CMT	52,95	
VALOR METRO CUBICO		469,46

TARIFAS DE ALCANTARILLADO APLICANDO SUBSIDIOS Y CONTRUCIONES					
ESTRATO/USO	CARGO FIJO	CONSUMO/M3			PORCENTAJE DE SUBSIDIO Y CONTRIBUCIÓN
		BASICO 0-20	COMPLEMEN 21-40 M	SUNTUARIO 41 ...	
I	808,75	234,73	469,46	469,46	-50%
II	970,50	281,68	469,46	469,46	-40%
III	1.374,88	399,04	469,46	469,46	-15%
IV	1.617,50	469,46	469,46	469,46	0
V	2.426,25	704,19	704,19	704,19	50%
VI	2.588,00	751,14	751,14	751,14	60%
COMERCIAL	2.426,25	704,19	704,19	704,19	50%
INDUSTRIAL	2.102,75	610,30	610,30	610,30	30%
OFICIAL	1.617,50	469,46	469,46	469,46	0

Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P. - Servicios Públicos

Tabla 14. Estado de cartera

	SECTOR	ESTRATO	NESTRATO	NSECTOR	V30DIAS	V60DIAS	V90DIAS	V120DIAS	V150DIAS	V180DIAS	V360DIAS	V361DIAS
ACUEDUCTO	1	1	UNO	RESIDENCIA	43.973	0	37.215	0	40.031	0	0	161.686
	1	2	DOS	RESIDENCIA	66.019	0	0	0	0	0	0	550.595
	1	3	TRES	RESIDENCIA	58.215	0	0	0	0	0	0	0
	1	8	ESPECIAL-2-SAN JOAQUIN	RESIDENCIA	-1	-27	-4	19	0	0	35	745
	1	9	ESPECIAL-1-SAN JOAQUIN	RESIDENCIA	0	-26	-13	31	0	0	11	11.201
ALCANTARILLADO	1	1	UNO	RESIDENCIA	32.791	0	29.046	0	32.197	0	0	80.697
	1	2	DOS	RESIDENCIA	33.200	0	0	0	0	0	0	264.447
	1	3	TRES	RESIDENCIA	48.701	0	0	0	0	0	0	0
	1	8	ESPECIAL-2-SAN JOAQUIN	RESIDENCIA	5.116	23.022	10.232	12.790	0	0	26.776	1.453.826
	1	9	ESPECIAL-1-SAN JOAQUIN	RESIDENCIA	0	6.396	8.528	8.728	0	0	18.428	455.851
ASEO	1	1	UNO	RESIDENCIA	63.010	0	29.632	0	33.366	0	0	145.403
	1	2	DOS	RESIDENCIA	106.768	0	0	0	0	0	0	621.375
	1	3	TRES	RESIDENCIA	18.906	0	0	0	0	0	0	0
	1	8	ESPECIAL-2-SAN JOAQUIN	RESIDENCIA	13.346	60.057	26.691	33.356	0	0	73.377	3.435.034
	1	9	ESPECIAL-1-SAN JOAQUIN	RESIDENCIA	0	16.683	22.242	22.237	0	0	50.030	954.248

Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P. - Servicios Públicos (Marzo 2016)



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### Manuales de operación

La empresa prestadora del servicio de acueducto posee los siguientes manuales:

Manual de operación y mantenimiento de la PTAP

Manual de operación y mantenimiento de la PTAR

Manual de operaciones de acueducto

Manual de operaciones de alcantarillado

### **6.10. Proyección anual de la tasa de crecimiento de la demanda del recurso hídrico según usos**

#### Dotación Per Cápita

La dotación per cápita es de 0.0028 l/s, calculada a partir de los datos de consumo reportados por el tablero de indicadores básicos para empresas de acueducto Aguas del Huila S.A. E.S.P, la cobertura de servicio actual (100%) y la proyección de población del municipio.

#### Dotación Neta

La determinación de la dotación neta actual se basó en un caudal igual a 8.75 L/s, que corresponde al caudal promedio diario obtenido del reporte de Aguas del Huila, operador del sistema de acueducto del Municipio.

A partir de los registros de macro y micromedición se determinó que las pérdidas de agua en el sistema son del 57.7% como promedio anual.

De acuerdo a lo anterior y la población para el año 2016, se obtuvo una dotación neta de 103.7 l/hab/día que se considera integral, es decir que incluye un componente de dotación por otros usos además de la dotación residencial. Para la estimación de la dotación neta futura el MAVDT estableció mediante la Resolución 2320 de noviembre de 2009, nuevos valores de período de diseño, dotación neta y pérdidas de agua máximas para los sistemas de acueducto. Para el caso de Santa María ubicado a una altitud de 1320 msnm con un clima templado y nivel de complejidad medio, le corresponde una dotación neta igual a 115 l/hab/día.

Dadas las condiciones de consumo actual se ha propuesto el ajuste proporcional de la dotación neta en un periodo de 10 años desde el valor actual de 103.7 l/hab/día hasta alcanzar el valor que estipula la resolución; a partir del año 11 (2020) se incluye una dotación para otros usos, equivalente al 3% de la dotación neta residencial.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 15. Proyección anual de la demanda del agua en Santa María

<b>AÑO</b>	<b>Población Residente</b>	<b>Cobertura de Servicio</b>	<b>Dotación Neta Población Residencial</b>	<b>Dotación Neta- Otros Usos</b>	<b>Dotación Neta Total</b>	<b>Proyección Perdidas</b>	<b>Dotación bruta</b>
	hab	%	l/hab/d	l/hab/d	l/hab/d	%	l/hab/d
2017	3422	100%	111.6		111.6	34.82%	171.2
2018	3470	100%	112.7		112.7	31.55%	164.7
2019	3518	100%	113.9		113.9	28.27%	158.8
2020	3567	100%	115.0	1.15	116.2	25.00%	154.9
2021	3615	100%	115.0	2.30	117.3	25.00%	156.4
2022	3664	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2023	3712	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2024	3761	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2025	3809	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2026	3857	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2027	3906	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2028	3954	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2029	4003	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2030	4051	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2031	4099	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2032	4148	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2033	4196	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2034	4245	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2035	4293	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9

*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.*

Tabla 16. Proyección de la demanda de caudales

<b>AÑO</b>	<b>Población Residente</b>	<b>Caudal Medio Diario (qmd)</b>	<b>Caudal Máximo Diario (QMD)</b>	<b>Caudal Máximo Horario (QMH)</b>
	hab	l/s	l/s	l/s
2017	3422	6.8	8.8	14.1
2018	3470	6.6	8.6	13.8
2019	3518	6.5	8.4	13.4
2020	3567	6.4	8.3	13.3
2021	3615	6.5	8.5	13.6
2022	3664	6.7	8.7	13.9
2023	3712	6.8	8.8	14.1
2024	3761	6.9	8.9	14.3
2025	3809	7.0	9.1	14.5
2026	3857	7.1	9.2	14.7
2027	3906	7.1	9.3	14.9
2028	3954	7.2	9.4	15.0
2029	4003	7.3	9.5	15.2
2030	4051	7.4	9.6	15.4
2031	4099	7.5	9.7	15.6
2032	4148	7.6	9.9	15.8
2033	4196	7.7	10.0	16.0
2034	4245	7.8	10.1	16.1
2035	4293	7.8	10.2	16.3

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila

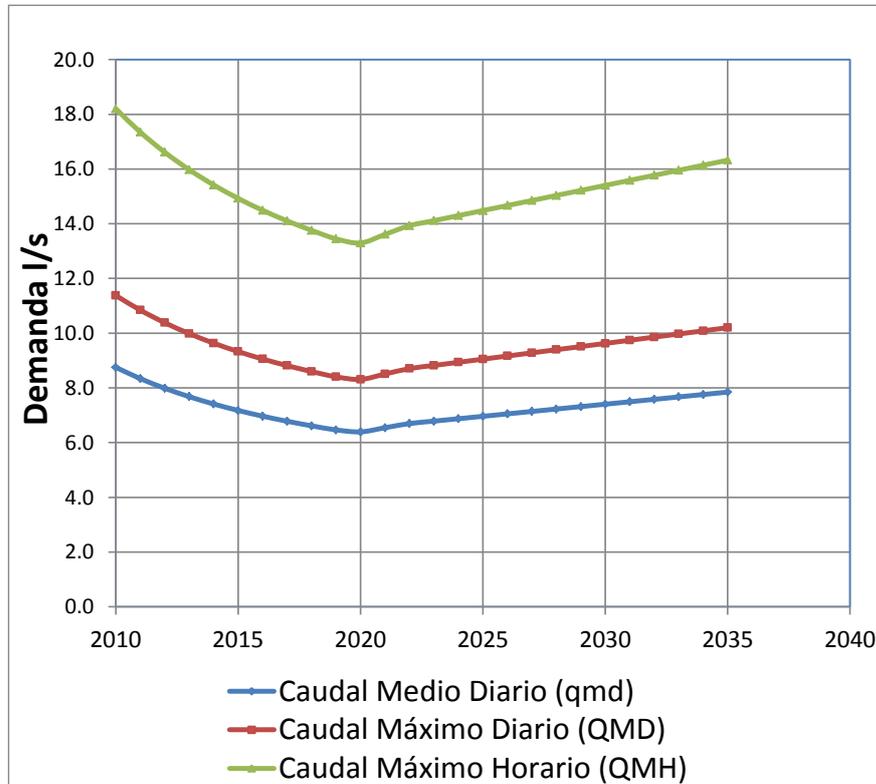


**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.*

Tabla 17. Proyección de la demanda del Municipio de Santa María



*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.*



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## **7. DIAGNOSTICO DE FUENTES ABASTECEDORAS**

### **7.1. Nombre, ubicación geográfica, tipo de fuente y fuentes donde captan las aguas**

En el Casco Urbano del Municipio de Santa María cuenta una fuente abastecedoras de agua (quebrada Guamal y San Benito ), afluentes de la Quebrada el Oso; el sistema de acueducto es por gravedad, contando con dos bocatomas, un desarenador, la planta de tratamiento es de tipo semi-compacta; así mismo, adyacente a la planta de tratamiento se encuentra en servicio un tanque de almacenamiento de agua para luego ser distribuida, con capacidad de almacenamiento de 50 m<sup>3</sup>.

El sistema de captación tiene una conducción de 6.0 km en tubería PVC de 6 pulgadas, 4 cámaras de caída y 9 cruces por medio de viaductos a la planta de tratamiento y sistema de redes de distribución por gravedad.

La planta de tratamiento tiene una capacidad de 10 l/s, según reporte de los operadores de la PTAP.

Se georeferencio el punto de la bocatoma de agua en la **Quebrada San Benito** en la vereda san José, arrojando un valor de 831408E – 812857N; bocatoma de fondo con cámara colectora y válvula de lavado de 2” con aducción de tubería de PVC de 4” en longitud aproximada de 150 m.

Se georeferencio el punto de la bocatoma de agua en la **Quebrada El Guamal** en la Vereda San José arrojando un valor de 831459E – 8130052N; bocatoma de fondo con cámara colectora y válvula de lavado de 2”; con aducción en tubería de PVC de 4”.

#### **Quebrada El Oso**

Nace en la vereda Los Andes, a una altura de 2.400 m.s.n.m.; cuenta con una superficie de 25.12 Km<sup>2</sup> equivalente al 8.01% del Municipio, su desembocadura se encuentra a 1.300 m.s.n.m en el Casco Urbano del Municipio, los principales afluentes que vierten las aguas a esta microcuenca son la quebrada el Venado, el Higuierón, San Benito, La Argelia, Medellín, El Píave, El Chucho, El Componete y El Censo. Ocupa las veredas de Los Andes, El Cisne, San José, La Neira, Divino Niño, El Censo, La Cabaña, parte de la vereda Santa Teresa y del Casco Urbano.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

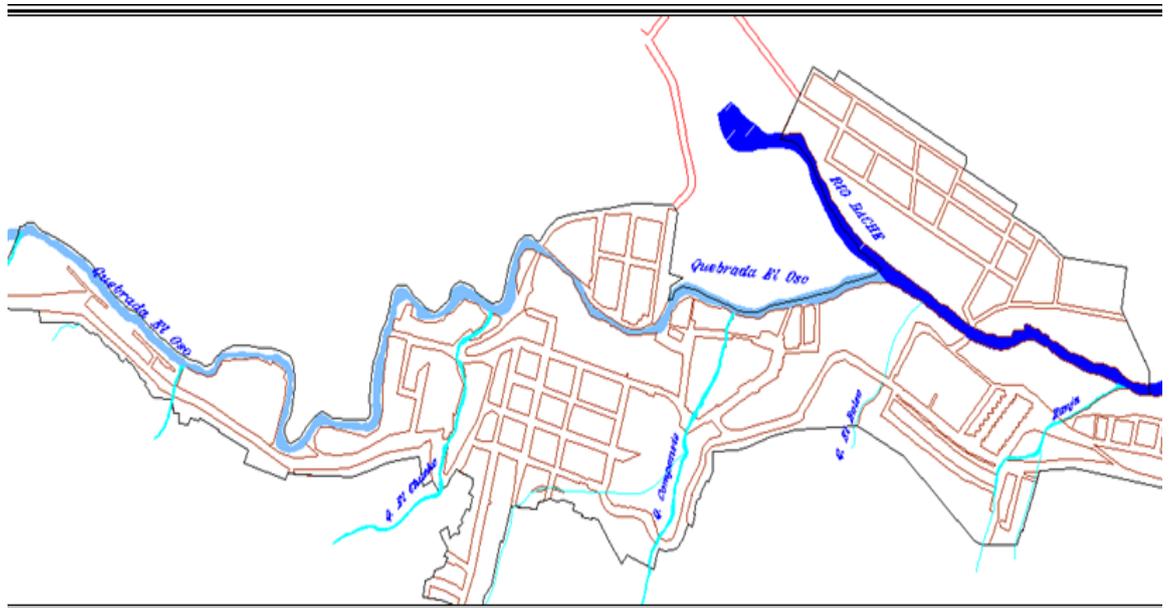
**NIT 0800100553-2**

## 7.2. Caudal promedio diario anual de la fuente de captación y fuente receptora de los efluentes

Caudal promedio diario anual fuente de captación: 19,37 m<sup>3</sup>/año

Caudal promedio diario anual de los efluentes: 4,25 l/seg

Figura 5. Hidrología del Municipio de Santa María



Fuente: EOT

## 7.3. Caudal promedio diario anual captado

El caudal promedio diario anual captado es :  $232.446 \text{ m}^3/\text{mes}/12 \text{ meses}=19,37 \text{ m}^3/\text{año}$ .

## 7.4. Usuarios del sistema

La entidad Aguas del Huila S.A. E.S.P. presta el servicio de acueducto en el Municipio de Santa María - Huila a 939 usuarios en el área urbana del mismo.

## 7.5. Caudal promedio diario en épocas secas y de lluvia

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 18. Caudal promedio diario en épocas secas y de lluvia

	<b>EPOCAS SECAS</b>	<b>EPOCAS DE LLUVIA</b>
QUEBRADA El Oso(Q. San Benito y Guamal)	2,43 L/seg	11,68L/seg
FUENTE RECEPTORA DE LOS EFLUENTES(Q. El Oso y esta a su vez vierte en el Rio Bache)	3,25L/seg	5,25 L/seg

### 7.6. Fuentes de abastecimiento

Los cuerpos de agua corrientes e intermitentes constituyen el mayor potencial del municipio, ya que entre los principales cuerpos de agua corrientes se tienen: los ríos Bache, Rio Claro, Rio Saldaña y un sinnúmero de quebradas como la Quebrada San Jerónimo, El Carmen, La Soledad, El Alvadán, Quebrada el oso, San Miguel entre otra decenas de quebradas y un centenar de arroyos. Siendo características las corrientes hídricas de alta montaña, ya que su corriente hídrica poco disminuye en el transcurso del año. El municipio logramos identificar cuatro estrellas hidrográficas las cuales son:

- Estrella hídrica Ojo Blanco (Santa Teresa, Sinaí, El divino niño, San José)
- Estrella Hídrica Parque Natural Nevado del Huila (Bachecito, Jerusalén, Bache)
- Estrella Hídrica Parque Natural Nevado del Huila (Carmen de Bolívar, La Vega, El Placer, Santa Librada).
- Estrella Hídrica Cantón de San Miguel (Buenos Aires, Canaán, San Miguel, Santa Helena) .

Sobre estas dos quebradas se tiene concesión de aguas para el municipio, obtenida mediante Resolución 3431 de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). La concesión otorgó por un periodo de 20 años, a partir del 10 de diciembre de 2007, un caudal de 4.68 l/s para la quebrada San Benito y de 7 l/s para El Guamal, para un total de 11.68 l/s.

En resumen, para la quebrada la Arenosa reporta un caudal medio de 15 l/s, la quebrada El Guamal de 14.2 l/s y la de San Benito 14.25 l/s, en una misma jornada de monitoreo.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## **7.7. Usos del suelo de la cuenca abastecedora, áreas cultivables, tipos de cultivos y áreas de bosques**

- **Bocatoma 1 Quebrada San Benito**

0:0.50: Limos arenosos con raíces gris-carmelitos con alto contenido de agua y consistencia blanda.

Arcilla limo arenoso amarilla verdosa con oxidaciones. Humedad y plasticidad media, consistencia firme.

1.50: 2.00: Arcilla limos gris verdosa con arena y vetas oxidadas. Humedad y plasticidad media, consistencia firme.

2.00: 3.00: Gravas gruesas en matiz areno limo arcilloso, gris verdosa.

Nivel del agua a 2.00 m.

### **Características generales del subsuelo**

El material que conforma el cauce de la quebrada dentro de la cual se encuentra la estructura de la bocatoma, es de dos tipos: material aluvial en estado suelto, transportado por el agua en las avenidas y depositados cuando bajan las velocidades del flujo, con diversidad de tamaños, encontrando hasta grandes bloques redondeados, y por parte se encuentra el material que conforma la roca el cual fue descrito con anterioridad. Como también posee grandes bloques, pero de mayor tamaño que los transportados, estos aparecen en el cauce al producirse el lavado y arrastre del material que conforma la matriz de la roca durante las avenidas.

Este conjunto de depósitos de suelos es de difícil caracterización debido a su poca homogeneidad y la gran diferencia de comportamiento entre los materiales presentes, por lo cual es necesario en el diseño considerar parámetros pobres de capacidad portante de la fundación y tomar las medidas preventivas que garanticen la estabilidad del material de fundación. Es necesario precisar que estos materiales no se encuentran consolidados y por lo tanto son susceptibles de ser transportados por flujos hidráulicos.

- **Bocatoma 2. Quebrada el Guamal.**

Material encontrado:

0: 1.60: Gravas gruesas areno limosas amarillo oscuro con tamaños máximos hasta tres pulgadas, poco plásticos y es estado suelto.

Nivel del agua a 1.60 m.

### **Características generales del subsuelo**

Al igual que en la bocatoma 1, los materiales superficiales encontrados corresponden a depósitos de material transportado, en esta caso gravas gruesas, siendo bastante erráticos en su conformación y erosionables. Estos se

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

encuentran depositados dentro de los bloques que afloran en el sector. Estos materiales transportados, lo pueden ser nuevamente y es por esta razón importante, el mejoramiento de la fundación previamente a la construcción de la ampliación de la bocatoma.

Características del suelo en general:

Este es el punto de partida para la ordenación del Territorio, constituyéndose en la principal norma urbanística estructurarate. De acuerdo a lo definido en la ley 388 de 1997 y al decreto 3600 de 2007, se pueden determinar las siguientes clases de suelo: Urbano y Rural. Al interior del suelo urbano puede determinarse el suelo de protección. En el suelo rural se puede determinar las siguientes categorías de suelos: De protección, de expansión urbana y de desarrollo restringido (suburbano, centros poblados, zonas para vivienda campestre). Es posible que además de la cabecera urbana, se puedan considerar centros poblados con categoría de suelo urbano. La zona urbana un área de 40,85 Has, incluyendo la zona de expansión urbana definida en el EOT del año 2000, y el centro poblado de San Joaquín con un área de 3,48 Has.

El suelo urbano tiene un área de 40,85 Has, el suelo rural con un área de 31.320,12 Has dividiéndose en: rural centro poblado 3,84 Has, rural zona de expansión 7,81 Has y suelo suburbano 6,91; dando un área total de 31.360,12 Has.

Tabla 19. Cobertura y uso del suelo

USO AGRICOLA	11%
USO PECUARIO	41%
COBERTURA BOSCOsa	46%

*Fuente: EOT*

**Suelos**

Las cenizas volcánicas de naturaleza Andesítica-Dacítica de diferentes épocas de deposición provenientes de los volcanes Nevado del Huila, Ruiz y Tolima son los materiales de los cuales se han formado los suelos de este Municipio, lo que influye notoriamente en su moderada profundidad, superficiales, alta porosidad, presentando una fertilidad alta y moderada, teniendo alta susceptibilidad a la erosión, razones que disminuyen considerablemente su productividad determinando su uso (Agenda Ambiental Local. Municipio de Santa María. 1996).

Las cenizas volcánicas (composición, edad y condiciones de depositación), poseen las siguientes características:

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

**Color:** Va ligado directamente al contenido de materia orgánica y a su grado de evolución, por lo general los suelos encontrados en altitudes superiores a los 2.500 m.s.n.m en climas húmedos son más oscuros (sobre todo el horizonte superficial).

**Estructura:** Son suelos jóvenes, los cuales presentan estructuras débiles y por lo tanto son más porosos que en los suelos que tienen mayor grado de desarrollo.

**Textura:** Los suelos del área en estudio tienen texturas finas, en especial aquellos que se encuentran a menor altitud, los cuales indican mayor grado de alteración de los minerales primarios.

**Humedad:** Poseen bajo contenido de humedad, por su bajo contenido de materia orgánica y alófanos. Su capacidad de retención de humedad es baja debido a la presencia de minerales cristalinos.

Los suelos del área en estudio son relativamente jóvenes (inceptisoles), presentan horizontes alterados que han perdido algunas bases, pero que aún conservan minerales fácilmente meteorizables; carecen de horizontes de acumulación de arcillas, de plintita o de sales a poca profundidad, tienen epipedón úmbrico y la densidad aparente es algo menor de 0.85 g/cm<sup>3</sup>, además los suelos están dominados por material amorfo, lo cual permite incluirlos dentro de los andept, carecen de duripán, perteneciendo al gran grupo Dystrandept y al subgrupo Oxic Dystrandept (Suelos Derivados de Cenizas Volcánicas del Departamento del Huila. 1982).

## **Unidades de suelos**

### *suelos de montaña de clima muy frío y húmedo (MH)*

El relieve ligeramente inclinado a fuertemente escarpado, conformado por los siguientes tipos de relieve: Filas y vigas, vallecitos glaciares, cañones y abanicos. Los materiales parentales sobre los cuales se han desarrollado dichos suelos están compuestos por rocas de origen volcánico.

En las áreas de relieve más fuerte y con evidencias de procesos erosivos se presentan los suelos más superficiales (Lithic Humitropepts y Typic Troprothents).

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Algunos de los suelos de este paisaje (Oxic Humitropets) se han desarrollado bajo bosques en donde el primer horizonte, de vanado espesor están compuestos por residuos orgánicos.

Desde el punto de vista químico se caracteriza por ser ácidos a fuertemente ácidos, de baja saturación de bases y capacidad catiónica de cambio media alta.

Debido a las limitaciones altitudinales, climáticas y topográficas, el uso de los suelos debe restringirse a la conservación de la cobertura natural y/o a la implementación de bosques con fines proteccionistas, dada la importancia que ello tiene en la regulación de las cuencas hidrográficas.

*Suelos de montaña de clima frío y húmedo*

Este sistema montañoso que altitudinalmente se extiende desde los 2000 a 3000 m.s.nm. Piso térmico frío y húmedo pluvial y que de acuerdo con Holdridge corresponde a las zonas de vida de bosque pluvial montano bajo y el bosque muy húmedo montano bajo.

Se caracteriza esta zona por presentar relieves fuertemente quebrados a fuertemente escarpados, con algunas áreas ligeramente inclinadas, localizadas a lo largo de los valles intermontanos.

Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y volcánicas como granitos, cuarzomonzonitas, granodeioritas, dacitas y riolitas, así como también de rocas sedimentarias, areniscas y arcillolitas intercaladas con conglomerados, recubiertas o no por mantos de ceniza volcánicas, los suelos que comunmente se encuentran son profundos, ricos en humus y ácidos (Hapludands y Humitropets), en las zonas más bajas y depresiones existen suelos orgánicos, mal drenados y superficiales.

Químicamente estos suelos se caracterizan por ser de reacción contrastante ya que van de fuertemente ácidos a ligeramente ácidos, de saturación de bases bajas, de alta a baja capacidad catiónica cambio y contenidos bajos a altos de materia orgánica. Los niveles de fertilización son de moderados a bajos.

*suelos de las montañas de clima medio y húmedo (MQ)*

Son suelos de montaña entre los 1000 y 2000 metros de altitud corresponde al clima medio y húmedo, la temperatura oscila entre 18 a 24 grados centígrados y la precipitación promedio es de 1000 a 2000 mm. Anuales. Corresponde a este piso bioclimático a las formaciones vegetales de bosque húmedo y muy húmedo premontano.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Las geoformas correspondientes a filas y vigas asociadas, se caracterizan por presentar un relieve fuertemente quebrado a fuertemente escarpado, con pendientes predominantes mayores del 50%.

Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y metamórficas como granodioritas, riolitas, andesitas y neises, además de rocas sedimentarias como areniscas y arcillas, gran parte de estas rocas han sido cubiertas por cenizas volcánicas. Generalmente son suelos de color oscuro, ricos en humus en los horizontes superiores, bien a excesivamente drenados y de reacción ácida a muy ácida, en las zonas donde los suelos se han desarrollado directamente sobre las rocas ígneas, los suelos presentan colores menos oscuros y menor profundidad (Lithic Dystropepts, Troprothents Típicos y líticos). Las áreas escarpadas aparecen a veces sin suelos y con afloramientos rocosos. Los tipos de relieve de filas y vigas están formadas por rocas sedimentarias y metamórficas; se observan afloramiento de rocas calcáreas cuyos suelos alcalinos contrastan en características, con los suelos ácidos de la mayoría de estas unidades.

Presenta las características químicas más sobresalientes de los suelos que conforman este paisaje. Se destaca la reacción ligeramente ácida a casi neutra y alcalina en algunos de ellos así como las altas capacidades catiónica de cambio.

#### Capacidad y uso del suelo

Las clases por capacidad son ocho (8) y se designan con números romanos de I a VIII, representa y/o agrupa unidades cartográficas de suelos que representan el mismo grado relativo de limitaciones o riesgos, aumentando estos de la clase I a la VIII, de manera que a medida que nos alejamos de la clase I, disminuye el número de cultivos que se pueden producir, al mismo tiempo que aumentan las prácticas de conservación que deben realizarse para proteger el recurso suelo. Por lo tanto el grado de capacidad va disminuyendo de la clase I a la clase VIII en cuanto más drástico y más numerosos sean los factores limitantes.

De las ocho (8) clases de capacidad, las cuatro (4) primeras (I a IV) se consideran adecuadas para cultivos normales, si se emplean prácticas específicas de manejo de suelos, como rotación de cultivos, uso de variedades adecuadas, enclamiento y fertilización adecuada; prácticas culturales como arada, desyerbas, fumigación, etc. y obras de adecuación como riego, drenaje y nivelación, entre otras. Las clases V a VIII son apropiadas para cultivos

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

permanentes con sombrío. La clase VIII corresponde a tierras no aptas para actividades agropecuarias.

#### Clase IV

Los suelos de esta unidad son de relieve inclinado hasta fuertemente ondulado, con pendientes moderadas (menores del 25%), presentando en algunos sectores erosión de ligera a moderada, las texturas varían de moderadamente gruesas a moderadamente finas, la profundidad efectiva oscila entre superficial, moderadamente profunda hasta profunda en algunos suelos. La actividad agropecuaria en estos suelos está limitada debido a las pendientes moderadas, a la susceptibilidad ligera a moderada a la erosión, así como a las limitaciones en la profundidad. Los suelos presentes en clima medio y húmedo son aptos para café con sombrío, frutales, cítricos, hortalizas y ganadería semi-extensiva con potreros en pastos mejorados, evitando el sobrepastoreo. Es recomendable la fertilización y rotación de cultivos. Esta clase de suelo ocupa 864.6 Has del territorio municipal.

#### Clase V

Los suelos de esta subclase se presentan en áreas de relieve fuertemente quebrado con pendientes moderadas y ligeramente fuertes, son suelos de texturas franco arenosas, francas o francoarcillosas, superficiales a profundos, ricos en materia orgánica, derivados de cenizas volcánicas con algunos suelos muy superficiales y erosión ligera. Los factores limitantes en estos suelos son la pendiente, la susceptibilidad a la erosión y la profundidad efectiva.

La unidad agrupa suelos de clima frío que con algunas prácticas de manejo y conservación tales como fertilización, encalamiento, rotación de potreros, control fitosanitario y de malezas, pueden ser aptos para cultivos transitorios como papa, cereales, frutales como curuba, mora, tomate de árbol, de pancoger como hortalizas, pastos y plantaciones forestales, para ello deben implementarse medidas conservacionistas intensivas. Responden bien a la ganadería semi-intensiva de tipo lechero con pastos de corte. Ocupa un área de 809.4 hectáreas del Municipio.

#### Clase VI

Esta subclase agrupa unidades que se presentan en clima medio y seco y se caracterizan por un relieve fuertemente quebrado con pendientes ligeramente fuertes y sectores con procesos erosivos ligeros, las texturas varían de franca, francoarenosas a arcillosas, son superficiales a moderadamente profundas, poseen buen drenaje. Están limitados por el material parental cercana a la

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

superficie, las fuertes pendientes, la susceptibilidad a la erosión y los niveles bajos de fertilidad, presentándose limitaciones por déficit de agua.

Estas tierras con algunas prácticas de conservación tales como siembra en curvas de nivel, rotación de potreros e implantación de cultivos multiextracta, recomendándose la siembra de pastos resistentes a la sequía como el puntero, angleton, guinea, braquiaria y cultivos de pancoger, además debe implementarse prácticas de conservación y regeneración de la vegetación natural. La clase VI ocupa un área de 22039.6 hectáreas

#### Clase VII

Esta clase comprende suelos de relieve ligeramente ondulado a escarpados y pendientes moderadas a ligeramente fuertes, son suelos muy superficiales limitados por la presencia de roca, ricos en materia orgánica y bien a excesivamente drenados. En áreas de menor pendiente, presentes en clima frío, pueden implementarse cultivos de papa, hortalizas y frutales (curuba, manzana, fresa) y ganadería semi-intensiva de tipo estabulado con potreros en pastos de corte y prácticas intensivas de manejo y conservación. Ocupa un área de 3611.8 hectáreas del área Municipal.

#### Clase VIII

Por las limitaciones permanentes de clima, suelos, relieve, erodabilidad, etc. corresponde a tierras no aptas para actividades agropecuarias, ocupando un área de 4048.9 hectáreas del área municipal.

Para la zona rural identifica los siguientes:

- El Parque Natural Nevado del Huila, pertenece al Macizo Colombiano.
- La zona amortiguadora del Nevado del Huila, en la cual se localizan la Cuchilla de Porvenir, el Cerro Pan de Azúcar,
- El cerro Ojo Blanco
- Las rondas de los ríos y quebradas cuyo caudal sea mayor a 1 m<sup>3</sup> /seg en una amplitud de 30 metros a partir de la cota de máxima inundación.
- Las rondas de las quebradas con caudal menor a 1 m<sup>3</sup> /seg en una amplitud de 5 metros contados a partir del eje de la corriente
- Los nacimientos de las fuentes hídricas en una ronda de 100 metros
- Los humedades, lagos y lagunas con su ronda de protección de 100 metros.
- La zona alta de la microcuenca de la Quebrada San Benito en la vereda San José, fuente abastecedora del acueducto Municipal. Para la zona rural hace falta identificar los siguientes:
- El Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco
- El Parque Natural Municipal

Para la zona urbana se identifican los siguientes:

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

- Las rondas de las quebradas El Componente, El Chucho y La Platina; los zanjones de El Diamante, La Hacienda, El Altico y El Briceño en una amplitud de 10 metros a partir del eje de la corriente.
- Las rondas de la quebrada El Oso y el río Baché en una amplitud de 30 metros a partir de la cota de máxima inundación.
- La Loma de la gruta y el bosque contiguo.

### **7.8. Descripción cualitativa y cuantitativa de las condiciones hidrológicas y geomorfológicas de la cuenca. Estado ambiental y de protección actual**

Fotografía 1. Quebrada El Oso



Algunas áreas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos surten de agua los acueductos de las cabeceras urbanas y las veredas. Estas áreas son:

- Microcuenca quebrada El Oso en las Veredas Los Andes, El Cisne, El Censo, La Neira y San José que abastece el acueducto de Santa María.
- Microcuenca de la quebrada El Chispiadero en la Vereda El Pacer que abastece el acueducto de San Joaquín
- Microcuenca de la quebrada Cartagena en las Veredas Santa Librada y La Vega que abastece el acueducto regional La Vega
- Microcuenca de la quebrada Chiquero en las Veredas El Encanto y Santa Lucía que abastece el acueducto de El Encanto.
- Microcuenca de la quebrada la Esperanza en la vereda El Sinaí que abastece el acueducto Sinaí - La Esperanza – Arenoso
- Microcuenca de la quebrada La Guaca en la vereda San Miguel que abastece el acueducto de Santa Helena.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

La problemática relacionada con el ciclo hidrológico en el Municipio de Santa María Huila, está referida a la forma como esta afecta la oferta hídrica. A pesar de que en la parte alta del área en estudio, el estado actual de los nacimientos de agua respecto a la cobertura vegetal es aceptable, hacia la parte media y baja, se observa que la presión que se está ejerciendo sobre los ecosistemas reguladores hídricos, está ocasionando desequilibrio que a la postre está conduciendo a una disminución notable en la oferta de agua.

La pérdida de la cobertura vegetal en las márgenes hídricas facilita la evaporación rápida, debido a una mayor exposición solar, contribuye igualmente a la disminución de la oferta hídrica.

El hecho de que las crecientes del río Baché y sus afluentes, duren cada vez menos es indicativo de que la capacidad de regulación hídrica se está perdiendo, esto se debe esencialmente al deterioro de la cobertura vegetal y la desaparición de los bosques.

Santa María al igual que muchos Municipios de Colombia ha sido otro que ha realizado un manejo inadecuado de los recursos naturales, es triste ver lo que hace algunos años era zona de bosque, hoy se ha convertido en potreros, en los cuales se comienza a dar problemas de erosión, algo notorio en la región del Cisne y en años pasados en San Miguel y el Socorro.

De esta forma, el Municipio ha perdido gran cantidad de corrientes hídricas por mal manejo de los suelos aledaños a los nacimientos y a las cuencas Hidrográficas. Es así como: la Inspección de San Joaquín y el Socorro y las veredas del Carmen de Bolívar, La Vega, San Joaquín, San Miguel, Santa Helena, Santa Teresa, El Divino Niño, El Cisne, Los Andes, entre otras han sentido la reducción de muchas afluentes, ya sea por quema, por tala o por mal manejo de ganado bovino y equino. Otra situación que ha afectado la reducción del agua ha sido el poco cuidado de esta en la construcción de vías carretables, hace falta un mejor manejo del material que deja la erosión del talud y son pocos los puentes que existen como separador de la fuente hídrica de la vía.

### **Río Baché**

Nace en el Parque Nacional Natural Nevado del Huila en la Cordillera Central de Los Andes, a los 3.400 msnm. Durante su recorrido, en dirección Oeste a Este (WE), drena un área de 305.42 km<sup>2</sup> del Municipio y recibe tributo de una serie afluentes como el río Bachecito y las quebradas el Carmen, el Oso, La Cruzada, La Esperanza, La Arenosa, La Jenara, Chimborazo, Guadalosa, San Miguel, Santa Lucía, La Pizarra, Albadán y La Soledad, entre otras .

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Este río, que realiza su recorrido sobre terrenos fuertemente escarpados y erosionados, es de gran importancia para los Municipios de Santa María, Palermo, Neiva y Aipe en el departamento de Huila.

De acuerdo con la información recolectada en la estación de aforos del río Baché localizada aguas arriba del Municipio, se estableció que el caudal medio anual es de 4.53 m<sup>3</sup>/s; mientras que en la estación de aforos en la vereda del Socorro el caudal medio anual es de 8.65 m<sup>3</sup>/s.

### **Quebrada El Oso**

Esta quebrada tiene un cauce activo de 13 m de ancho, nace en la vereda de Los Andes y después de haber descendido 1100 m., desemboca en el río Bache. Sus afluentes principales son las quebradas El Venado, El Higuérón, San Benito, La Argelia, Medellín, El Piave, El Chucho, El Componete y El Censo.

### **7.9. Programas, proyectos o actividades para el ordenamiento y manejo de la cuenca abastecedora**

La empresa prestadora del servicio de acueducto en el Municipio de Santa María no ejecuta programas, proyectos o actividades para el ordenamiento y manejo de la cuenca Quebrada El Oso.

### **7.10. Monitoreo de la fuente de abastecimiento, cantidad para consumo humano**

Los análisis de agua de la fuente de abastecimiento de las Quebradas San Benito y El Guamal los realiza el Laboratorio AGULIMSU S.A.S.

Los parámetros que son analizados se encuentran dentro del rango establecido y es agua apta para el consumo humano.

Los informes se encuentran en anexos.

### **7.11. Análisis para determinar NFS-WQI, Índice de calidad ambiental**

Los índices pueden generarse utilizando ciertos elementos básicos en función de los usos del agua, el "ICA", define la aptitud del cuerpo de agua respecto a los usos prioritarios que este pueda tener. Estos índices son llamados de "Usos Específicos".

El Índice de calidad de agua propuesto por Brown es una versión modificada del "WQI" que fue desarrollada por La Fundación de Sanidad Nacional de

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

EE.UU. (NSF), que en un esfuerzo por idear un sistema para comparar ríos en varios lugares del país, creo y diseño un índice estándar llamado WQI (Water Quality Index) que en español se conoce como: **ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA)**.

Este índice es ampliamente utilizado entre todos los índices de calidad de agua existentes siendo diseñado en 1970, y puede ser utilizado para medir los cambios en la calidad del agua en tramos particulares de los ríos a través del tiempo, comparando la calidad del agua de diferentes tramos del mismo río además de compararlo con la calidad de agua de diferentes ríos alrededor del mundo. Los resultados pueden ser utilizados para determinar si un tramo particular de dicho río es saludable o no.

Para la determinación del “ICA” interviene 9 parámetros, los cuales son:

- Coliformes Fecales (en NMP/100 mL)
- pH (en unidades de pH)
- Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días (DBO5 en mg/ L)
- Nitratos (NO3 en mg/L)
- Fosfatos (PO4 en mg/L)
- Cambio de la Temperatura (en °C) Turbidez (en NTU)
- Sólidos disueltos totales (en mg/ L)
- Oxígeno disuelto (OD en % saturación).

El “ICA” adopta para condiciones óptimas un valor máximo determinado de 100, que va disminuyendo con el aumento de la contaminación el curso de agua en estudio.

Posteriormente al cálculo el índice de calidad de agua de tipo “General” se clasifica la calidad del agua con base a la siguiente tabla:

Índice de calidad de agua de tipo “General”

<b>Valor del índice</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Color</b>
0 - 25	Calidad muy mala	<b>Rojo</b>
26 - 50	Calidad mala	<b>Naranja</b>
51 - 70	Calidad media	<b>Amarillo</b>
71 - 90	Calidad buena	<b>Verde</b>
91 - 100	Calidad excelente	<b>Azul</b>

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Las aguas con “ICA” mayor que 90 son capaces de poseer una alta diversidad de la vida acuática. Además, el agua también sería conveniente para todas las formas de contacto directo con ella.

Las aguas con un “ICA” de categoría “Regular” tienen generalmente menos diversidad de organismos acuáticos y han aumentado con frecuencia el crecimiento de las algas. Las aguas con un “ICA” de categoría “Mala” pueden solamente apoyar una diversidad baja de la vida acuática y están experimentando probablemente problemas con la contaminación.

Las aguas con un “ICA” que caen en categoría “muy mala” pueden solamente poder apoyar un número limitado de las formas acuáticas de la vida, presentan problemas abundantes y normalmente no sería considerado aceptable para las actividades que implican el contacto directo con ella, tal como natación.

La evaluación numérica del “ICA”, con técnicas multiplicativas y ponderadas con la asignación de pesos específicos se debe a Brown.

PARAMETROS	WI
1 Porcentaje de saturación de oxígeno	0,17
2 NMP de coliformes fecales / 100 ml	0,16
3 pH	0,11
4 Demanda Bioquímica de Oxígeno	0,11
5 Nitratos	0,1
6 Fosfatos	0,1
7 Variación de la Temperatura (°C)	0,1
8 Turbiedad	0,08
9 Sólidos Totales	0,07
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>

La siguiente tabla son los resultados de la quebrada El Oso.

PARAMETRO	UNIDADES	W <sub>i</sub>	A. ARRIBA	Q <sub>i</sub>	VALORACIÓN	TOTAL	A. ABAJO	Q <sub>i</sub>	VALORACIÓN	TOTAL
Porcentaje de saturación de oxígeno	%	0.17	94.9	96	EXCELENTE	16.4	88.4	92	EXCELENTE	15.7
Coliformes fecales	NMP/100mL	0.16	26	61	MEDIA	9.8	28	61	MEDIA	9.7
pH	Unidades de pH	0.11	6.86	85	BUENA	9.3	6.79	82	BUENA	9.1
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	0.11	< 7.03	100	EXCELENTE	11.0	11.6	30	MALA	3.3
Nitratos	mg/L	0.10	0.08	100	EXCELENTE	10.0	0.09	100	EXCELENTE	10.0
Fosfatos	mg/L	0.10	0.17	90	BUENA	9.0	0.49	71	MEDIA	7.1
Variación de la Temperatura	°C	0.10	2.7	82	BUENA	8.2	1.6	87	BUENA	8.7
Turbiedad	NTU	0.08	18	64	MEDIA	5.2	41.5	46	MALA	3.7
Sólidos Disueltos	mg/L	0.07	15	82	BUENA	5.7	44	87	BUENA	6.1
		<b>1.00</b>	<b>ICA AGUAS ARRIBA</b>		<b>BUENA</b>	<b>84.6</b>	<b>ICA AGUAS ABAJO</b>		<b>BUENA</b>	<b>73.2</b>

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Los parámetros que sufren mayor cambio o impacto dentro de la valoración del ICA son la DBO5, fosfatos y la turbiedad, por otro lado la saturación de oxígeno, Coliformes fecales, pH, nitratos, variación de la temperatura y sólidos disueltos no presentan alteraciones por el contrario permanecen con su valoración inicial.

### 7.12. Estudio de la oferta hídrica

#### CAUDAL MEDIO DISPONIBLE EN LAS CUENCAS ABASTECEDORA PARA INVIERNO Y ESTIAJE

Tabla 20. Oferta hídrica

INVIERNO	ESTIAJE
9.4 L/seg	4.25 L/s

*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.*

Las bocatomas de la cabecera municipal de Santa María caudales confiables de 3.9 l/s y 4.6 l/s en San Benito y Guamal respectivamente.

La quebrada San Benito corresponde al 40% y de la Quebrada El Guamal corresponde el 60% de la captación, para una captación total de 11,68lps que corresponde al consumo del Municipio de Santa María.

Tabla 21. Medición de caudales

Fuente	Caudal Mínimo /seg	Caudal Medio /seg	Caudal Medio Aprovechable en Épocas de Creciente	Caudal Máximo l/seg					Caudal Aforado
				Períodos de Retorno (años)					
				2.33	10	25	50	100	
San Benito	3.90	15.60	8.60	6,600	8,500	10,100	11,400	12,900	14.25
Guamal	4.60	18.60	10.20	7,800	10,200	12,100	13,600	15,400	14.20
La Arenosa									15.0
<b>TOTAL</b>	<b>8.50</b>	<b>34.20</b>	<b>18.80</b>	<b>14,400.00</b>	<b>18,700.00</b>	<b>22,200.00</b>	<b>25,000.00</b>	<b>28,300.00</b>	<b>43.45</b>

*Fuente: Aguas del Huila S.A. ESP.*

### 7.13. Demanda hídrica

#### 7.13.1. Usuarios del agua en la cuenca abastecedora del acueducto

Los usuarios atendidos en el área urbana de la cuenca abastecedora del Municipio de Santa María son: 939 usuarios.

El caudal captado es de 8,75 L/seg en la Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

**7.13.2. Proyección anual de demanda de la Q. El Oso**

La dotación per cápita es de 0.0028 l/s, calculada a partir de los datos de consumo reportados por el tablero de indicadores básicos para empresas de acueducto Aguas del Huila S.A. E.S.P, la cobertura de servicio actual (100%) y la proyección de población del municipio.

La determinación de la dotación neta actual se basó en un caudal igual a 8.75 L/s, que corresponde al caudal promedio diario del año 2015 obtenido del reporte de Aguas del Huila, operador del sistema de acueducto del Municipio; A partir de los registros de macro y micro medición se determinó que las pérdidas de agua en el sistema son del 57.7% como promedio anual.

Para la estimación de la dotación neta futura el MAVDT estableció mediante la Resolución 2320 de noviembre de 2009, nuevos valores de período de diseño, dotación neta y pérdidas de agua máximas para los sistemas de acueducto. Para el caso de Santa María ubicado a una altitud de 1320 msnm con un clima templado y nivel de complejidad medio, le corresponde una dotación neta igual a 115 l/hab/día.

Tabla 22. Proyección de la demanda de la quebrada

AÑO	Población Residente	Cobertura de Servicio	Dotación Neta Población Residencial	Dotación Neta- Otros Usos	Dotación Neta Total	Proyección Perdidas	Dotación bruta
	hab	%	l/hab/d	l/hab/d	l/hab/d	%	l/hab/d
2017	3422	100%	111.6		111.6	34.82%	171.2
2018	3470	100%	112.7		112.7	31.55%	164.7
2019	3518	100%	113.9		113.9	28.27%	158.8
2020	3567	100%	115.0	1.15	116.2	25.00%	154.9
2021	3615	100%	115.0	2.30	117.3	25.00%	156.4
2022	3664	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2023	3712	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2024	3761	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2025	3809	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2026	3857	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2027	3906	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2028	3954	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2029	4003	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2030	4051	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2031	4099	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2032	4148	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2033	4196	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2034	4245	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2035	4293	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9

*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.*

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### **7.13.3. Diagnóstico de la necesidad de protección de cuencas abastecedoras**

La problemática relacionada con el ciclo hidrológico en el Municipio de Santa María Huila, está referida a la forma como esta afecta la oferta hídrica. A pesar de que en la parte alta del área en estudio, el estado actual de los nacimientos de agua respecto a la cobertura vegetal es aceptable, hacia la parte media y baja, se observa que la presión que se está ejerciendo sobre los ecosistemas reguladores hídricos, está ocasionando desequilibrio que a la postre está conduciendo a una disminución notable en la oferta de agua.

La pérdida de la cobertura vegetal en las márgenes hídricas facilita la evaporación rápida, debido a una mayor exposición solar, contribuye igualmente a la disminución de la oferta hídrica.

El hecho de que las crecientes del río Baché y sus afluentes, duren cada vez menos es indicativo de que la capacidad de regulación hídrica se está perdiendo, esto se debe esencialmente al deterioro de la cobertura vegetal y la desaparición de los bosques.

#### Diagnóstico con la calidad del agua

Esta problemática está referida principalmente a la contaminación de las corrientes y a la sedimentación de las mismas.

La presencia de cultivos limpios en alta pendiente, bajo técnicas inapropiadas de manejo, está ocasionando el arrastre de sedimentos en grandes proporciones por la escorrentía, esto sumado a la desprotección de las márgenes hídricas se está incrementando el volumen de partículas en suspensión en las corrientes.

Además, la falta de cobertura hace que la acción erosiva de las corrientes de agua se incremente al igual que la erodabilidad de las márgenes al encontrarse éstas sin el efecto retenedor del sistema radicular de la vegetación.

Los procesos de arrastre de sedimentos ocasionados por falta de cobertura vegetal, están afectando los balnearios de la localidad y aguas abajo del río Baché aquellos sitios turísticos del municipio de Palermo, Neiva y Aipe Huila.

Por otra parte, los mayores agentes contaminantes de los cauces son las aguas servidas de uso domiciliario, principalmente aquellas que son vertidas a

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

la microcuenca de la quebrada el Oso que abastece del agua a la cabecera municipal, así como las aguas negras provenientes del casco urbano que llegan sin tratamiento alguno al río Baché, sin que se termine y se ponga en funcionamiento los tanques de oxidación en el barrio Divino Niño.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## 8. DIAGNOSTICO SOCIAL

### 8.1. Población servida por abastecimiento, estratificación y nivel de educación

Tabla 23. Estratificación

ESTRATIFICACION	USUARIOS ACUEDUCTO
UNO	280
DOS	584
TRES	43
COMERCIAL	7
OFICIAL	27
OFICIAL-SAN	0
OFICIAL-GRAN	3
TOTAL	944

*Fuente: Servicios públicos Aguas del Huila S.A. E.S.P.*

Para la prestación de los servicios sociales de salud y educación, el municipio cuenta con 44 centros de educación (todas las veredas), 7 puestos de salud en el sector rural y un centro de salud local en el casco urbano.

El nivel de educación en el municipio de Santa María es de transición a educación media de 0 a 26 años de edad. En las siguientes tablas se muestra que el total de personas es de 2.362, registrando datos de las instituciones principales del municipio.

Para mejorar en este aspecto, se requieren acciones que fomenten un mayor compromiso por parte de los docentes, ligados a brindar oportunidades para que estos mejoren sus capacidades pedagógicas. Igualmente, es necesario suministrar los elementos que permitan impartir una educación acorde con las exigencias actuales y estimular el logro de resultados tanto de los centros educativos como de los estudiantes.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 24. Cobertura de educación año 2015

Nivel Educativo	Transición	Primaria							Secundaria					Media		Norma		Adultos						Total general
		0	1	2	3	4	5	99	6	7	8	9	10	11	#	13	21	22	23	24	25	26		
SANTA MARIA	133	253	225	222	195	239		235	198	167	133	129	136						55	42			2362	
<b>EL CISNE</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>		<b>27</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>11</b>										<b>212</b>	
EL CISNE	20	15	5	9	15	16		27	10	14	9	8	11										159	
LA NEIRA		3	1	3	1																		8	
LOS ANDES		3	7	4	2	3																	19	
SAN JOSE		9	4	6	4	3																	26	
LAS JUNTAS	24	37	39	25	25	46		39	39	29	22	19	21						26				391	
<b>BACHE</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>																		<b>22</b>	
BACHECITO		1	1	2	1	2																	7	
BELGICA		2	5	1	4	2																	14	
EL MIRADOR		4	6	3	1	3																	17	
JERUSALEN		2	2			1																	5	
<b>LAS JUNTAS</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>12</b>		<b>39</b>	<b>39</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>21</b>						<b>26</b>				<b>282</b>	
LOS PINOS		3		5	2	7																	17	
SAN FRANCISCO		3	2			5																	10	
<b>SANTA LUCIA</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>																		<b>17</b>	
SAN JOAQUIN	23	44	36	48	28	47		38	27	20	17	18	22										368	
CARMEN DE BOLIVAR		2	2	1		1																	6	
CEDRAL ALTO		2	2	7	2	4																	17	
EL DIAMANTE	23	16	8	13	10	21																	91	
<b>EL PLACER</b>																							<b>4</b>	
<b>LA MARIA</b>		<b>14</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>12</b>																		
SAN JOAQUIN								38	27	20	17	18	22										142	
SAN MARCOS		2	3	4	2	3																	14	
SANTA LIBRADA		8	8	5	5	5																	31	
SANTA JUANA DE ARCO	66	142	133	127	120	124		131	122	104	85	84	82						29	42			1391	
AMIRA PASTRANA	65	93																					158	
BUENAVISTA		1	4	1	1																		7	
BUENOS AIRES		1	3	3	4	2																	13	
CANAAN		2	6	5	3	5																	21	
DIVINO NIÑO		3	5	2	3	1																	14	
EL BRICEÑO		21	27		31																		79	
EL SOCORRO		1	5	2	2	2																	12	
EL VERGEL		8	5	10	6	4																	33	
LA ESPERANZA		6	3	5	7	1																	22	
LAS MERCEDES		2	6	1		1																	10	
MESITAS	1	2	2	4	4	1																	14	
MIRAFLORES		4	2		2	1																	9	
SAN MIGUEL		7	3	2	7	7																	26	
SANTA HELENA		2	3	2	3	3																	13	
SANTA JUANA DE ARCO								131	122	104	85	84	82						29	42			679	
SANTA TERESA		4	5	4	8	4																	25	
SIMON BOLIVAR			58	52	65	56																	231	
SINAI		6	2	7	5	5																	25	

Tabla 25. Nivel educativo general municipio de Santa María

Nivel Educativo	Transición	Primaria							Secundaria					Media		Normal		Adultos						Total general
Municipio	0	1	2	3	4	5	99	6	7	8	9	10	11	12	13	21	22	23	24	25	26			
SANTA MARIA	133	253	225	222	195	239		235	198	167	133	129	136						55	42			2362	

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

*Fuente: Secretaría de educación (SIMAT Anexo 6A 31-12-2016)*

## **8.2. Economía del municipio y actividades en la zona**

Grupa todas las actividades de los Sectores Primario, Secundario y Terciario de la economía, que se desarrollan al interior del espacio geográfico del municipio de Santa María Huila.

### ADMINISTRACIÓN DE LA TIERRA

En el Municipio de Santa María Huila, predominan los predios medianos (41,92% de los predios) con un área entre las 5 y 20 hectáreas, representadas en un 17,68% de la superficie rural, equivalente en conjunto al 42,54% de los propietarios; seguido de los predios pequeños (35,08% de los predios) con áreas entre las 0 y 5 hectáreas, representadas en un 3,51% de la superficie y a un 32,86% de los propietarios; los predios grandes (21,66% de los predios) con áreas entre 20 y 100 hectáreas ocupan el 37,50% del área rural, equivalente al 23,89% de los propietarios y los predios muy grandes (1,32% de los predios) con áreas mayores a 100 hectáreas ocupan el 41,31% de la superficie rural, equivalente al 0,71% de los propietarios, de los cuales se encuentran ocho (8) predios particulares de 100 a 200 hectáreas equivalentes al 3,48% del área rural, dos (2) predios particulares de 200 a 300 hectáreas equivalente al 1,65% de la superficie y un predio particular de 453,3 hectáreas equivalente al 1,4% del área rural, además según estadísticas catastrales, hay ocho lotes baldíos (mayores de 100 hectáreas), equivalentes a 11005,99 hectáreas y aun 34,65% de la superficie rural del área en estudio, de las cuales hace parte el Parque Nacional Natural Nevado del Huila y zona de amortiguación. Los predios de la Nación se encuentran distribuidos en las veredas, Canaán, Santa Helena, El Placer, La Vega, Bachecito, San Francisco, Carmen de Bolívar, Santa Librada y Jerusalén.

En el subsector forestal se destacan las reforestaciones realizadas en las veredas San José, Los Andes, El Cisne y Bachecito por parte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (C.A.M.), la desaparecida UMATA del Municipio, y con aportes de la Fundación HOCOL con especies nativas y exóticas.

En el subsector forestal se destacan las reforestaciones realizadas en las veredas San José, Los Andes, El Cisne y Bachecito por parte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (C.A.M.), la desaparecida

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

UMATA del Municipio, y con aportes de la Fundación HOCOL con especies nativas y exóticas.

### **8.3. Organizaciones ambientales**

El Municipio de Santa María no cuenta con organizaciones ambientales legales u organizadas.

### **8.4. Población asentada en la fuente abastecedora y apropiación respecto a la protección de la misma**

Durante el trayecto de la quebrada El Oso no se evidencia población asentada antes o durante el trayecto de la misma.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## **9. DIAGNOSTICO DE INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA DE ACUEDUCTO**

**9.1. Georeferenciación, descripción del estado actual, detalles técnicos, memorias de cálculo, diseños y planos de bocatoma, sistema de captación, estructuras de conducción, sistema de tratamiento de agua potable, redese de acueducto**

Fotografía 2. Captación Q. San Benito



*Fuente: Aguas del Huila*

Fotografía 3. Captación Q. El Guamal



*Fuente: Aguas del Huila*

Georeferenciación: El punto de la Bocatoma de agua en la Quebrada San Benito en la Vereda San José 831408E – 812857N; bocatoma de fondo con cámara colectora y válvula de lavado de 2"; con aducción en tubería de PVC de 4" en longitud aproximada de 150 m.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

El punto de la Bocatoma de agua en la Quebrada El Guamal en la Vereda San José 831459E – 813052N; bocatoma de fondo con cámara colectora y válvula de lavado de 2”; con aducción en tubería de PVC de 4”.

La ubicación del desarenador es 831250E – 813000N.

#### Sistema Acueducto

El sistema de acueducto como se comentó cuenta en la actualidad con dos bocatomas en la quebradas San Benito y Guamal afluentes de la quebrada el Oso, conducción de 6.0 km en tubería PVC de 6 pulgadas, 4 cámaras de caída y 9 cruces por medio de viaductos a la planta de tratamiento y sistema de redes de distribución por gravedad. La cobertura de servicio del sistema es del 100%, según Información suministrada en reuniones de socialización con funcionarios de la empresa de servicios públicos Aguas del Huila en el año 2015.

La planta de tratamiento tiene una capacidad de 10 l/s, según reporte de los operadores de la PTAP. El municipio está interesado en la construcción de otra planta de tratamiento debido a la vulnerabilidad del sector en donde se encuentra la actual.

#### Características morfométricas de la cuenca y sistema de acueducto

La información básica se obtuvo de los planos del IGAC.

Las geomorfias correspondientes se caracterizan por presentar un relieve fuertemente escarpado, con pendientes predominantes mayores del 50%.

El área de drenaje de la cuenca de la quebrada San Benito hasta el sitio de la bocatoma es de 0.52 km<sup>2</sup>, la longitud del cauce principal es de 1.39 km. La cuenca nace en la cota 2480 y la bocatoma está ubicada en la cota 1870, lo cual le da una pendiente de 44%. La forma de la cuenca es alargada con el cauce centrado en la cuenca en dirección oeste hacia su confluencia en el río Baché.

El área de drenaje de la cuenca de la quebrada Guamal hasta el sitio de la bocatoma es de 0.62 km<sup>2</sup>, la longitud del cauce principal es de 1.34 km. La cuenca nace en la cota 2400 y la bocatoma está ubicada en la cota 1890, lo cual le da una pendiente de 38%. La forma de la cuenca es alargada con el cauce centrado en la cuenca en dirección oeste hacia su confluencia en el río Baché.

#### Captación

Las bocatomas sobre las quebradas El Guamal y San Benito, son del tipo vertedero con rejilla de fondo, las cuales se encuentran en buenas condiciones

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

estructurales y de conservación, cuyas fuentes no han tenido inconvenientes durante la prolongada sequía del año 2009 y principios de 2010, por ello no fue necesario implementar medidas de racionamiento.

#### Aducción

La capacidad de las dos estructuras está alrededor de 23 L/s, que supera ampliamente el requerimiento de diseño, en consecuencia se puede conceptualizar que su capacidad es adecuada para abastecer al municipio. Sin embargo, deben continuarse las labores de mantenimiento y conservación tanto de las estructuras como de las cabeceras de las cuencas de las mencionadas quebradas.

La línea de aducción inicia con dos tuberías de conducción de 4 pulgadas de 223 y 245 m respectivamente, provenientes de las dos bocatomas existentes, que llegan hasta el Desarenador.

El Desarenador se encuentra una sola conducción de 5.2 km de longitud aproximadamente en tubería de 6 pulgadas hasta la PTAP, en inmediaciones del casco urbano.

La conducción cuenta con 5 cámaras de quiebre en su recorrido hasta la planta de tratamiento de agua potable del municipio, en inmediaciones de éste. La diferencia de altura entre las cámaras de quiebre No. 2 (abscisa K0+342) y No. 3 (abscisa K1+221) es de 138 m y entre esta última y la No. 4 (Abscisa K2+159) de 119 m, que están dentro de la resistencia de la tubería de PVC RDE 21 (140 mca).

Esta tiene lugar por un corredor relativamente estrecho de alta pendiente con una caída total de 495 m hasta el punto más bajo de la línea y 453 m hasta la Planta de Tratamiento, por ello resultan necesarias las cámaras de caída.

#### Desarenador

El Desarenador consiste en un tanque de 9.20 m de longitud y 2 m de ancho con un compartimiento central de 6 m de longitud, para la depositación de sedimentos captados y dos compartimientos de entrada y salida en sus extremos.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Fotografía 4. Detalle Desarenador. Válvulas y Sistema difusor de cortina



*Fuente: Aguas del Huila*

El Desarenador de tipo hidráulico tiene una altura total de 1.50 m, con una altura útil de 1.0 m, que le confiere una capacidad de 180 L/s.

#### Conducción

El sistema no tiene conducción, porque la red de distribución inicia inmediatamente después de la Planta de tratamiento. La conducción existente entre la bocatoma y la PTAP se describe en la aducción.

#### Estructuras de Control

Existen cinco cámaras de quiebre de presión en la conducción, se encuentran en buen estado y cumplen adecuadamente la función de anular las presiones.

#### Floculación

El proceso de floculación se realiza hidráulicamente en una estructura en concreto con las siguientes dimensiones:

Largo = 2,95 m

Ancho = 2,00 m

Profundidad = 2 m

Volumen:  $2,95 * 2,00 * 2,00 = 11,8 \text{ m}^3$

Como coagulante se utiliza sulfato de aluminio el cual se aplica en solución utilizando tanques en fibra de vidrio de 500 litros. Se aplica y por gravedad y sin ningún dispositivo de control que permita una adecuada dosificación.

#### Sedimentación

Se cuenta con un sedimentador de alta tasa de placas paralelas el cual muestra deficiencia en cuanto a la separación, inclinación y número de las mismas.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### Filtración

Se cuenta con una sola unidad de filtración por arena, de alta tasa, de flujo ascendente y de lavado automático controlado por sistema de sifón.

Dimensiones:

Largo = 2,95 m

Ancho = 2,95 m

Altura = 2,10 m

### Desinfección

Para la desinfección del agua tratada se utiliza hipoclorito de sodio el cual se aplica por gravedad en el vertedero de salida del filtro.

La solución de hipoclorito se almacena en un tanque de fibra de vidrio de 500 litros y no se cuenta con equipo para la aplicación y control de la misma.

### Manejo de Lodos

Actualmente no existe sistema de manejo de los lodos generados en la planta de tratamiento, (lodos del sedimentador y lavado de filtro).

## **9.2. Obras realizadas o proyectadas para la regulación de caudales**

En la planta de tratamiento de agua potable se maneja unas válvulas reguladoras de presión y de cierre permanente para regular el caudal captado en la PTAP.

## **9.3. Porcentaje de pérdidas en cada unidad del sistema de acueducto y redes de distribución**

Estimación de las pérdidas

El valor inicial de pérdidas del volumen de agua (% pérdidas) en el sistema de acueducto de Santa María es del 57.7% como promedio anual, según los registros del Tablero de indicadores suministrado por la empresa de servicios públicos Aguas del Huila.

Dadas las condiciones de consumo actual se ha propuesto el ajuste proporcional de las pérdidas en un periodo de diez (10) años desde el valor actual de 57.7% hasta alcanzar el valor que estipula la resolución igual al 25%.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 26. Proyecciones de pérdidas en el sistema de acueducto

AÑO	Población Residente	Cobertura de Servicio	Dotación Neta Población Residencial	Dotación Neta-Otros Usos	Dotación Neta Total	Proyección Perdidas	Dotación bruta
2015	3325	100%	109.3		109.3	41.36%	186.5
2016	3373	100%	110.5		110.5	38.09%	178.4
2017	3422	100%	111.6		111.6	34.82%	171.2
2018	3470	100%	112.7		112.7	31.55%	164.7
2019	3518	100%	113.9		113.9	28.27%	158.8
2020	3567	100%	115.0	1.15	116.2	25.00%	154.9
2021	3615	100%	115.0	2.30	117.3	25.00%	156.4
2022	3664	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2023	3712	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2024	3761	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2025	3809	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2026	3857	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2027	3906	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2028	3954	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2029	4003	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2030	4051	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2031	4099	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2032	4148	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2033	4196	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2034	4245	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9
2035	4293	100%	115.0	3.45	118.5	25.00%	157.9

*Fuente: Aguas del Huila S.A. ESP.*

#### 9.4. Macro y micro medición

La planta de tratamiento de agua potable PTAP posee un macro medidor en la PTAP Y 3 en la red de distribución.

Hay 944 micro medidores en el sector urbano del Municipio, entre esos hay 902 en buen estado y 42 malos o frenados.

#### 9.5. Socialización sobre el ahorro y uso eficiente dirigido a operadores y comunidad

Se dejara documentado en anexos.

#### 9.10. Actualización y/o capacitación en operación del servicio, realizado a operadores

Se dejara documentado en anexos

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

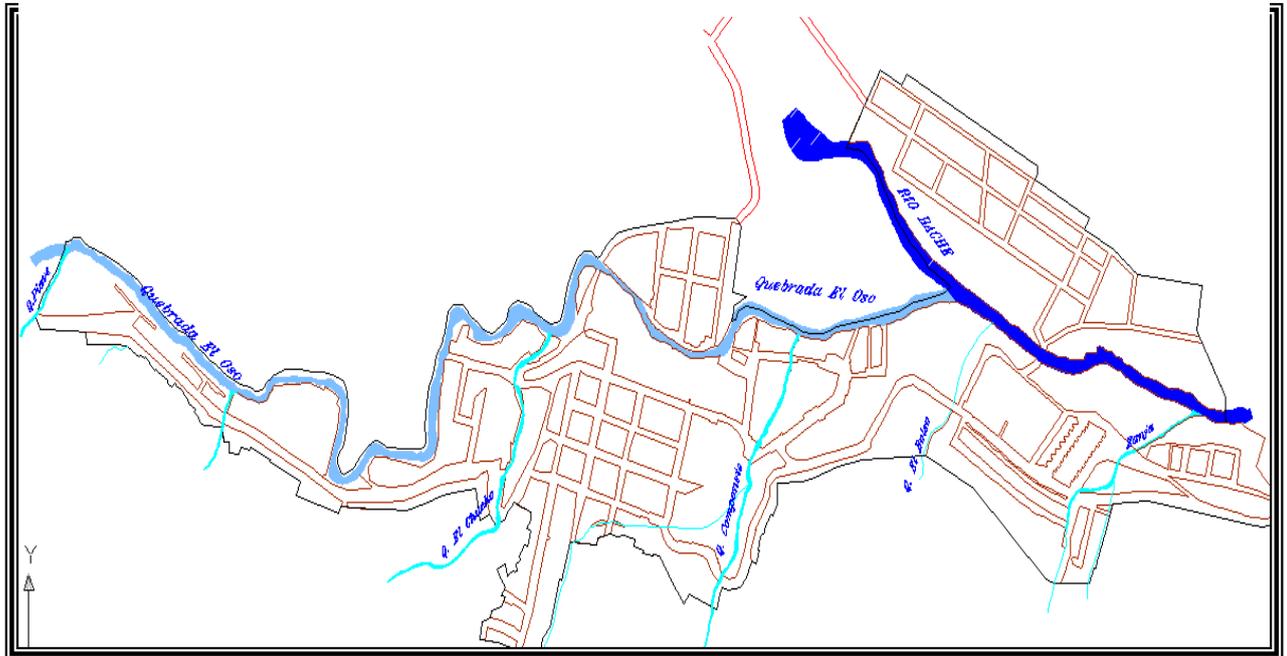
Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Figura 6. Red hidrográfica de la cabecera municipal de Santa María





**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## **10. DIAGNOSTICO GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

### **10.1. Número de vertimientos, fuentes receptoras**

El Municipio de Santa María cuenta con 1 vertimiento ubicado en vertimiento el Barrio Luis Guillermo Sarmiento, tiene como coordenadas geográficas:  
02° 56' 37,3" NORTE  
75° 34' 58,3" OESTE  
1299 msnm.

<b>Descarga N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Fuente receptora</b>	<b>Area recolectora</b>
1	Frente al Barrio Luis Guillermo Sarmiento	Río Bache	19,521

### **10.2. Análisis de capacidad de asimilación de la fuente receptora, características de los vertimientos y usos del agua luego de los vertimientos**

La fuente receptora de los vertimientos es el Río Bache (fuente Lótica), el cual tiene una cuenca de 1.530 Km<sup>2</sup>, distribuida en los municipios de Santa María, Palermo, Neiva y Aipe. Desde el punto de vista geomorfológico la cuenca en su parte alta y media (Municipios de Santa María y parte de Palermo) pertenece al sistema montañoso de la cordillera central y en la parte baja pertenece al valle alto del Magdalena (Municipios de Palermo, Aipe y Neiva). Este río desemboca en el Río Magdalena en el Municipio de Aipe. A su paso por el municipio de Santa María, esta fuente tiene un caudal medio de 4,53 m<sup>3</sup>/s.

Estas condiciones hacen que el río Bache en su parte media y alta tenga en su cauce gran pendiente lo cual lo hace una fuente turbulenta lo cual favorece la degradación de la carga contaminante.

El casco urbano del municipio de Santa María es atravesado por varias corrientes hídricas continuas e intermitentes, entre ellas las más importantes son la Quebrada el Oso y el Río Bache. A la quebrada el Oso desembocan las siguientes fuentes hídricas: Quebrada El Piabe, Zanjón del Briceño, Quebrada El Chucho y quebrada el Componete. AL Río Bache desemboca la quebrada

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

el Oso y los zanjones el Balso y del Diamante. Las únicas fuentes intermitentes son los zanjones el Balso, el Briceño y el Diamante.

Se procedió como primera medida a evaluar el estado de la red de alcantarillado, discriminando usuarios especiales, no especiales, puntos de descarga, estado de la red, para finalmente establecer que existe 1 vertimiento, el cual se les realizó la caracterización.

Tabla 27. Aforo vertimiento

<b>HORA</b>	<b>Vertimiento Q (L/s)</b>
12:00 M	1,5
01:00 PM	1,8
02:00 PM	3
03:00 PM	2,5
04:00 PM	1,8
05:00 PM	1,6
06:00 PM	1,8
07:00 PM	1,8
08:00 PM	1,7
09:00 PM	1,25
10:00 PM	1
11:00 PM	0,8
12:00 PM	0,4
01:00 AM	0,5
02:00 AM	0,51
03:00 AM	0,49
04:00 AM	0,65
05:00 AM	0,7
06:00 AM	0,8
07:00 AM	1,5
08:00 AM	3,5
09:00 AM	3
10:00 AM	2,2
11:00 AM	1,8
<b>PROMEDIO</b>	<b>1,525</b>

*Fuente: Autor*

Conocido el comportamiento del caudal y determinando las horas en las cuales se hace más grande el aporte de aguas residuales, durante las cuatro horas en

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

las cuales se hacen las mayores descargas correspondiendo al periodo de 10:00 AM a 2:00 PM.

Tabla 28. Caracterización de vertimientos de aguas residuales

PARÁMETROS	UNIDADES	Vertimiento
OD(Oxígeno Disuelto)	mg/L	3,0
Ph	Unidad	6,61
Temperatura Ambiente	°C	24,5
Temperatura Muestra	°C	20,0
Conductividad	Micro.s/mg	360
Caudal	L/s.	13,38

*Fuente: Autor*

El análisis de los resultados obtenidos permite afirmar que la carga contaminante generada, es representativa de pequeñas poblaciones, donde los desarrollos industriales, son incipientes, predominando los efluentes de carácter doméstico. Frente a lo cual la afectación sobre las fuentes hídricas (Río Baché ) no es muy notoria, ya que esta última, depende más de los efluentes producidos por el beneficio del café, el cultivo que predomina en la zona, el cual es reconocido como contaminante de cuencas hidrográficas, situación que se corrobora, con las caracterizaciones de la fuentes receptora.

#### CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES RECEPTORAS

El río Bache fue aforado mediante el método de flotación, y para su caracterización se hicieron muestreos de agua antes y después de los vertimientos. Al igual que para los vertimientos se consideraron parámetros in situ y se enviaron las muestras al laboratorio refrigeradas. El aforo y muestreo también incluyó la Quebrada El Oso

El Río Baché fueron aforado aguas arriba y aguas debajo de la descarga de aguas residuales determinándose un caudal de 6,231 y 6,966 m<sup>3</sup>/seg respectivamente al momento de realizar las mediciones (29 de Agosto de 2006). En los cuadro 22 y 23 y en las figuras 24 y 25 se presentan los resultados del aforo y el perfil de la sección aforada.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 29. Caudal medio aforado del río Baché Estación No 1, aguas arriba de las descargas de aguas residuales

ÁREA (A) APROXIMADA DE LA SECCIÓN		LONGITUD	VELOCIDAD (m/s)		CAUDAL MEDIO AFORADO	
ÁREA SECCIONAL	m <sup>2</sup>	(m)	SUPERFICIAL	MEDIA	(L/s)	(m <sup>3</sup> /s)
A1	7,18	10	1,0210	0,8679	6231,16	6,231

Tabla 30. Caudal medio aforado del río Baché Estación No 2, aguas abajo de las descargas de aguas residuales

ÁREA (A) APROXIMADA DE LA SECCIÓN		LONGITUD	VELOCIDAD (m/s)		CAUDAL MEDIO AFORADO	
ÁREA SECCIONAL	m <sup>2</sup>	(m)	SUPERFICIAL	MEDIA	(L/s)	(m <sup>3</sup> /s)
A1	8,06	10	1,0168	0,8643	6966,10	6,966

Los conflictos frente a los usos definidos para el recurso por la autoridad ambiental y por los usuarios mismos, en la actualidad, tales como: recreativo, de disfrute paisajístico, agrícola y pecuario; se evidencian en el hecho de que la calidad del agua no es la ideal, reiterando en este punto, que tal anomalía es atribuible más al área rural que a la urbana, por la actividad agrícola donde predomina la actividad cafetera.

La calidad del agua del río Bache, no es afectada significativamente por las descargas de aguas residuales, ya que la variación del índice es de apenas el 5% debido a estas, y podría afirmarse que es calidad media obedece principalmente a descargas contaminantes provenientes del beneficio del café, ya que en el Municipio de Santa María uno de los principales productos es el café con una extensión de 2300 Has, lo que genera una alta carga contaminante principalmente de DBO y SST, lo que afecta negativamente los demás parámetros de calidad del agua y por ende su índice.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## **11. FORMULACIÓN PROGRAMAS Y/O ACTIVIDADES DEL PUEAA**

Se debe recordar que el uso eficiente y racional del agua tiene un papel fundamental en el desarrollo sustentable; esto significa, el uso presente de los recursos, de tal modo que las futuras generaciones de ciudadanos también puedan tener la cantidad y calidad suficientes para satisfacer sus propias necesidades y las de su medio ambiente.

Aguas del Huila S.A. E.S.P. siendo consciente de la importancia de establecer programas para el uso eficiente y ahorro del agua, parte de un principio muy importante el cual se enmarca en darle la importancia necesaria al cuidado y la protección necesaria de la cuencas que abastecen el municipio teniendo como principio:

**VENDEMOS AGUA ES NECESARIO  
MANTENER NUESTRA MATERIA PRIMA... LA CUENCA ABASTECEDORA.**

Es así como la empresa con la formulación y la implementación del programa pretende comenzar un cambio de paradigma a nivel institucional y comunitario partiendo de metas fijas las cuales se empieza la búsqueda:

**MEDIDAS CORRECTIVAS A PREVENTIVAS...**

### **11.1. Propuesta del Plan**

El presente plan pretende a través de su implementación convertirse en la guía por medio del cual se garantizará una administración eficiente y control integral del recurso a fin de orientar su uso y su racionalización a los usuarios e involucrados de servicio de acueducto urbano. Para la formulación del PUEAA se desarrollan programas y proyectos encaminados al ahorro y uso eficiente del recurso hídrico. Se debe recordar que el uso eficiente y racional del agua tiene un papel fundamental en el desarrollo sustentable; esto significa, el uso presente de los recursos, de tal modo que las futuras generaciones de ciudadanos también puedan tener la cantidad y calidad suficientes para satisfacer sus propias necesidades y las de su medio ambiente.

Aguas del Huila S.A. E.S.P. siendo consciente de la importancia de establecer programas para el uso eficiente y ahorro del agua, parte de un principio muy importante el cual se enmarca en darle la importancia necesaria al cuidado y la protección necesaria de la cuencas que abastecen el Municipio de Santa Maria.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### 11.1.1. Objetivos del Plan

- Establecer las medidas necesarias para garantizar que las necesidades de agua potable proyectadas a los 5 años de alcance del plan sean suplidas.
- Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico con el fin de generar su permanencia en el tiempo, y la manutención de los ecosistemas estratégicos dependientes de las corrientes impactadas.
- Mejorar las condiciones de prestación del servicio en los componentes de calidad y continuidad a través de la optimización del sistema en general.
- Promover la cultura de ahorro del agua, basado en los principios de desarrollo sustentable e integrado con la formación de nuevos valores en lo relacionado a la conservación del recurso hídrico y la calidad del servicio.

### 11.2. Diseño Operativo del PUEAA

Este pretende describir minuciosamente los programas de los cuales se compone el PUEAA del Municipio de Santa María. Estos programas se formularon a partir de las condiciones descritas en el diagnóstico y las falencias que se encontraron.

Los programas se clasificaron de acuerdo a su influencia y los involucrados, permitiendo definir dos categorías, los técnicos y los participativos; los programas técnicos, son aquellos que dentro de su alcance incluyen las modificaciones al sistema de acueducto el cual incluye la captación, aducción, tratamiento, almacenamiento y distribución, así como el sistema tarifario. Estos programas tienen como finalidad mejorar la eficiencia y calidad en la prestación del servicio. Los programas participativos son aquellos que involucran a los usuarios en general o que requieren de su participación para lograr el objetivo planteado.

Así mismo estos programas pueden clasificarse a partir de su alcance, para lo cual se plantaron las siguientes categorías:

Tabla 31. Áreas de intervención de los programas según su alcance

ÁREA DE INTERVENCIÓN	DESCRIPCIÓN
CONSERVACIÓN	Programas enfocados hacia la protección y restauración de los ecosistemas estratégicos y zonas protegidas que se encuentren degradados o contaminados; así mismo se tienen en cuenta las cuencas abastecedoras desde su nacimiento y su

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

<b>ÁREA DE INTERVENCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	ronda hidráulica.
INFRAESTRUCTURA	Todos aquellos programas que pretenda optimizar, adecuar, transformar o cambiar uno o varios de los sistemas de captación, aducción, tratamiento, almacenamiento y distribución, mejorando la eficiencia del sistema en general.
SUSTITUCIÓN	Son los que buscan o promueven la utilización de calidades de agua menores a la de potable para usos distintos al de consumo humano.
AHORRO	Se encuentran basados en las campañas de sensibilización, con el fin de incentivar y promover el ahorro voluntario del agua, y por ende las modificaciones tarifarias que tengan este mismo fin.
EFICIENCIA	Tienen como alcance la incorporación de dispositivos ahorradores en aquellos sectores que sean representativos por la afluencia de población flotante.
GESTIÓN	Persiguen mejorar la información disponible sobre el uso del agua en el ámbito urbano y promover la elaboración y aplicación de una normativa que regule el uso del agua en el Municipio.

*Fuente: Aguas del Huila S.A. ESP. Área Técnica*

## **11.2. Formulación De Los Programas Del PUEAA**

A continuación se describen los programas establecidos y sus objetivos, clasificándolos de acuerdo a las categorías por sus involucrados y su área de intervención.

### **11.2.1. Actividades de impacto en la fuente de abastecimiento**

#### **11.2.1.1. Programa 1. Protección Y Conservación De Fuentes Hídricas**

##### **11.2.1.1.1. Objetivo General**

¿Garantizar la protección y conservación de las fuentes hídricas en el marco de la sostenibilidad ambiental y por ende protegiendo los sistemas estratégicos y garantizando la oferta ambiental.

##### **11.2.1.1.2. Objetivos Específicos**

- Realizar campañas de recuperación de las quebradas del Municipio, con actividades de limpieza y recolección de los residuos sólidos contaminantes.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

- Organizar brigadas de reforestación y apadrinamiento de árboles, alrededor de las fuentes de abastecimiento.
- Realizar campañas educativas con el sector productivo, agroindustrial y agropecuario.
- Establecer un plan de sanciones para garantizar los usos del suelo establecidos en el EOT.

#### **11.2.1.1.3. Localización**

Cuenca alta del río Páez previa captación del sistema de acueducto, con énfasis en las zonas de recarga y ronda hidráulica.

#### **11.2.1.1.4. Justificación**

Esta cuenca se encuentra fuertemente impactada por las actividades de origen antrópico que se desarrollan en su ronda a lo largo del cauce del río y sus afluentes; estas actividades principalmente son el aprovechamiento excesivo de los recursos naturales, la parcelación de tierras y el uso intensivo de agricultura y ganadería. Como consecuencia de algunas de estas actividades se suma la pérdida de cobertura vegetal generalizado, conduciendo a otros problemas como la erosión hídrica y la pérdida de material por arrastre.

El fomento de procesos de recuperación y manejo de microcuencas que abastecen de agua potable a la población urbana y rural reviste una gran importancia, más si se tiene en cuenta que el agua es un recurso integrador de la comunidad frente a la necesidad de uso y concertación para su distribución, y por ende, facilita la vinculación directa de la comunidad para su planificación y manejo.

#### **11.2.1.1.5. Descripción**

Es necesario iniciar unos procesos de concertación de acciones entre los actores de tipo político, jurídico, administrativo y técnico (Secretaría de Desarrollo Social y Económico municipal) para generar instrumentos legales y de gestión donde se aplicará la legislación vigente por parte de las autoridades territoriales y ambientales con jurisdicción directa en la zona, con el fin de evitar un impacto ambiental negativo de carácter irreversible, que permitan el ordenamiento ambiental del territorio en la cuenca, pero con un enfoque que tienda hacia el saneamiento territorial, la recuperación natural o inducida (según sea el caso) de las áreas que determinen críticas y el compromiso son estos de los entes estatales tanto territoriales, como ambientales y las organizaciones de base social y ONG's.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

#### **11.2.1.1.6. Metodología**

Realizar campañas de recuperación de las quebradas del Municipio, involucrando a la comunidad en general y las instituciones educativas, bajo la figura de voluntarios, con actividades de limpieza y recolección de los residuos sólidos contaminantes, las cuales se llevaran a cabo cada 6 meses programadas por los grupos voluntarios y los niños defensores del agua de cada institución.

Organizar brigadas de reforestación y apadrinamiento de árboles, alrededor de las fuentes de abastecimiento, involucrando a la comunidad y las instituciones educativas, bajo la figura de voluntarios.

Realizar campañas educativas con el sector productivo, agroindustrial y agropecuario, donde se implemente la necesidad de preservar los recursos hídricos.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.  
NIT 0800100553-2**

## PROGRAMA 1. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS

Tabla 32. Cronograma programa 1

ACTIVIDAD	CANTIDAD	COSTO TOTAL PESOS	2016	2017	2018	2019	2020
Limpieza y recolección de residuos contaminantes en las quebradas, por grupos voluntarios y niños defensores de las instituciones.	10	2'000.000	1 primer semestre.  1 segundo semestre.				
Campañas educativas con el sector productivo, agroindustrial y agropecuario, donde se implemente la necesidad de preservar los recursos hídricos.	5	3'000.000	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>			<b>5.000.000</b>				

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



### **11.2.1.2. Programa 2. Plan De Manejo De Las Cuencas Abastecedoras**

Se debe realizar un control de la cuenca, evitando el desprendimiento del suelo o roca por la acción del agua; aumentar la capacidad de almacenamiento de agua en la cuenca, y así su vida útil. Lo anterior, con el fin de tener protección y un manejo sostenible de las cuencas abastecedoras de agua, del Municipio de Santa María.

#### **11.2.1.2.1. Objetivo general**

Controlar los factores de erosión y dar continuidad a los programas de reforestación en las cuencas abastecedoras.

#### **11.2.1.2.2. Objetivos Específicos:**

- Delimitar áreas de protección en la cuenca para garantizar calidad y continuidad en la producción de agua potable así como el caudal ecológico.
- Fortalecer el programa de reforestación existente en la cuenca.
- Coordinar con la Corporación Autónoma Regional, acciones de recuperación y manejo del medio ambiente de las cuencas abastecedoras.
- Adelantar acciones en coordinación con la Corporación Autónoma Regional tendientes a la conservación, recuperación (manejo de riesgos y conflictos) y uso sostenible del territorio, con especial énfasis en el recurso hídrico (POMCA).

#### **11.2.1.2.3. Justificación**

El uso inadecuado de los recursos de la Cuenca, está causando serios desequilibrios ecosistémicos y la disminución de los remanentes de vegetación de relictos de bosques protectores, áreas de rastrojo y bosques de galería, ante lo cual se requiere establecer acciones de fomento de bosques protectores, lo cual será una ganancia para la cuenca, por cuanto los procesos erosivos están ligados con los fenómenos de deforestación generados a través de las talas selectivas de especies comerciales buscando ampliar la frontera agropecuaria.

#### **11.2.1.2.4. Metas**

- Realizar mantenimiento y protección de Las Quebradas para fortalecer y controlar los procesos de erosión en esta quebrada, garantizando la protección la calidad y continuidad en la producción de agua.
- Identificar las áreas para la conservación de La microcuenca de las Quebrada El Oso, además el tipo de suelo para realizar ordenamiento de la cuenca.
- Delimitar el área de conservación de la fuente hídrica, para proceder a la reforestación por medio de especies nativas una altura de 1.50mts.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

- Diseño y ubicación de obras de control de erosión en el río con taludes, cárcavas, si es necesario y así atender las áreas afectadas.
- Sensibilizar a la población aledaña al proyecto sobre la importancia de la conservación y manejo de los recursos naturales.

#### **11.2.1.2.5. Localización**

- El proyecto se realizará en las áreas de protección de las cuencas de abastecimiento de agua, Quebrada El Oso.
- Las jornadas de capacitación se realizarán en un auditorio o salón disponible en el casco urbano de Santa María – Huila.

#### **11.2.1.2.6. Evaluación, Seguimiento y Control**

Para efectos del cumplimiento del presente proyecto y en aras de otorgarle mayor operatividad en cuanto a lo planeado, se propone establecer un Comité Técnico de Operaciones donde participa el encargado del proyecto y el grupo contratista, que realizan la ejecución del proyecto. Los aspectos a evaluar en el mismo van de acuerdo con los siguientes indicadores:

- Áreas Reforestadas y/o Revegetalizadas naturalmente para la protección de cuencas abastecedoras

Dónde  $ATrefv = Aref + Arev + AAref$ : Área reforestada en la cuenca abastecedora de acueducto en el centro poblado

Arev: Área revegetalizada en la cuenca abastecedora de acueducto del centro poblado

Arer: Área regeneradas naturalmente en la cuenca abastecedora de acueducto del centro poblado

- Número de hectáreas de ecosistemas naturales (bosques naturales, páramos y humedales) dentro de las áreas protegidas declaradas por la Corporación.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.  
NIT 0800100553-2**

## PROGRAMA 2. PLAN DE MANEJO DE LAS CUENCAS ABASTECEDORAS

Tabla 33. Cronograma programa 2

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UND	COSTO TOTAL PESOS	2016	2017	2018	2019	2020
Excavación a todo costo en material común manual, incluye: mano de obra, materiales y equipo.	250	M3	762.750	Segundo semestre.				
Relleno, tapado y apisonado a todo factor, incluye: material seleccionado de la misma excavación, equipos, herramientas y mano de obra.	250	M3	489.500	50 arboles				
Suministro y aplicación del abono incluye transporte	250	und	1.000.000	Segundo semestre.				

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.  
NIT 0800100553-2**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UND	COSTO TOTAL PESOS	2016	2017	2018	2019	2020
Realización de ploteo y limpieza incluye transporte	250	und	200.000	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.
Mantenimiento a la reforestación en la Quebrada El Oso incluye abonado, riego, limpieza y transporte una vez al mes.	250	und	3.000.000	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.
Transporte hasta el sitio de la siembra de los arboles	250	Und	400.000	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.
Trazado marcación y aislamiento	1	gbl	160.000	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.	Segundo semestre.
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 6.012.250</b>				



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### **11.2.1.3. Programa 3. Calidad Del Agua. Control Y Vigilancia De La Calidad Del Agua**

#### **11.2.1.3.1. Objetivo**

- Tener registros que permitan identificar contaminación en el agua cruda y poder realizar el tratamiento que requiera para no desperdiciar agua ni afectar la continuidad del servicio. De igual forma se pretende predecir, detectar y prevenir la contaminación del agua de tratada a fin de minimizar la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua.

#### **11.2.1.3.2. Justificación**

En los países en desarrollo, el 80% de todas las enfermedades y una tercera parte de las defunciones tienen como causa el consumo de agua contaminada y en promedio hasta la décima parte del tiempo productivo, de cada persona, se pierde por causa de las enfermedades relacionadas con el agua, razón por la cual se deben desarrollar guías que expliquen la manera de planificar los programas de vigilancia y control de la Calidad del Agua, definiendo los criterios que se deben tener en cuenta para su aplicación, indicando los alcances que debe tener: frente al tema de la legislación, reglamentaciones, políticas y la gestión básica.

El proyecto se fundamenta en la necesidad de mejorar la prestación del servicio y la calidad del agua de consumo humano, mediante el seguimiento a aguas crudas, de agua potable a lo largo de la prestación del servicio.

#### **11.2.1.3.3. Localización**

Las actividades para el control y vigilancia de la calidad del agua se realizarán en las bocatomas, PTAP y redes de distribución del Municipio de Santa María.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.  
NIT 0800100553-2**

### PROGRAMA 3. CALIDAD DEL AGUA

Tabla 34. Cronograma programa 3

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD	CAN T.	2016	2017	2018	2019	2020	VALOR TOTAL
Realizar control de calidad del agua en bocatomas 1 vez al mes para monitorear cambios que se puedan presentar.	Resultados	60	12	12	12	12	12	\$ 3 600.000
Realizar 1 control diario del agua cruda a la entrada y registrarlo en el libro de control diario.	Resultados	1860	365	365	365	365	365	\$ 3.720.000
Realizar un muestreo y análisis diario del agua tratada.	Resultados	1860	365	365	365	365	365	\$ 7.440.000
Analizar de forma mensual el agua tratada en un laboratorio.	Resultados	60	12	12	12	12	12	\$ 15.000.000
Optimizar procesos en el plan de dosificación de químicos de la potabilización.	Documento	1	2 semestre	-	-	-	-	\$ 100.000
Aplicar las recomendaciones y procedimientos de la guía metodológica de la calidad del agua para consumo humano.	Documento	1	1 semestre	-	-	-	-	\$ 100.000
<b>Total</b>								<b>\$29.960.000</b>

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321  
Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

#### **11.2.1.4. Programa 4.Optimización Del Sistema De Captación Hasta La Planta**

##### **11.2.1.4.1. Objetivo**

- Optimizar el sistema de acueducto en general en los procesos y estructuras de captación, aducción, tratamiento, desinfección, almacenamiento y cloración.

##### **11.2.1.4.2. Localización**

Sistemas de Captación, aducción, tratamiento, almacenamiento y distribución.

##### **11.2.1.4.3. Justificación**

El manejo adecuado del servicio de agua, deberá basarse en el reconocimiento del impacto de esos servicios en la salud, en la escasez de las fuentes de agua aprovechables para fines de suministro público y a los bajos volúmenes de agua disponibles en ellas.

Además el uso de esos recursos limitados implica un costo que debe ser financiado por los mismos usuarios.

##### **11.2.1.4.4. Descripción**

Con el objetivo de garantizar la viabilidad de los servicios a largo plazo, el agua debe ser procesada de forma empresarial, siguiendo los mismos principios que se adoptan para otros productos del mercado. Su uso, conservación, eficiencia y explotación deberán operar según normas técnicas, financieras y administrativas, establecidas por el gobierno. El suministro de agua a los usuarios, se debe basar en el principio de la demanda efectiva, que está definida como el nivel de servicio que los usuarios están dispuestos a mantener, operar y financiar para asegurar niveles adecuados de salud pública a largo plazo.

Llevar estadísticas de producción de agua tratada y complementación del laboratorio para control de calidad en red del agua potable, control de tratamiento y monitoreo en general de aguas de las fuentes y de las aguas residuales, para poder contarse con estadísticas de Control de Producción y calidad de agua para consumo humano.

	<p style="text-align: center;"><b>SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA S.A. E.S.P.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>NIT 0800100553-2</b></p>
--	---

**Programa 4. OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN HASTA LA PLANTA**

Tabla 35. Cronograma programa 4

<b>DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Verificar el estado de los macro medidores en la salida de la PTAP y red de distribución.	Documento , fotografías	2	-	-	-	-	-



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### 11.2.1.5. Programa 5. Control Y Vigilancia Del Sistema De Acueducto

Presupuesto del proyecto de control y vigilancia del sistema de acueducto en el Municipio de Santa Maria para los años 2016 al 2020.

### PROGRAMA 5. CONTROL Y VIGILANCIA DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO

Tabla 36. Cronograma programa 5

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD
Documentar las visitas (3 veces semanal) a bocatomas y sus mantenimientos.	Documento fotográfico
Documentar limpieza de las rejillas de la bocatoma.	Registro de formato
Documentar limpieza del desarenador.	Registro de formato
Realizar medición de caudales.	Numero
<b>TOTAL</b>	<b>\$6.558.300</b>



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

#### **11.2.1.6. Programa 6. Macro medición Y Potabilización. Instalación Y Reparación De Macro medidores Para El Mejoramiento De La Estructura Física E Institucional.**

Las pérdidas de agua en el sistema de acueducto son uno de los principales problemas que enfrenta este servicio, es por esto que el control y medición de estas se hace vital para aumentar la eficiencia y productividad de la empresa, no obstante como se describió anteriormente, los macro medidores existentes se encuentran dañados o no son los apropiados para la medición del agua que entra a la planta, lo cual hace imposible determinar la eficiencia real de la misma y así mismo limita la capacidad de toma de decisiones por parte de la gerencia.

Por esta razón, se hace necesario el cambio y/o reparación de los macromedidores existentes en la empresa con el fin de determinar las pérdidas en el sistema y así poder tomar las acciones pertinentes para controlarlas y mitigarlas.

##### **11.2.1.6.1. Objetivo general**

Obtener, procesar, analizar y divulgar los datos de producción, conducción y distribución relativos al caudal de cada uno de los puntos significativos que conforman un sistema de acueducto.

##### **11.2.1.6.2. Objetivos Específicos**

- Facilitar la adecuada y eficiente operación y control del sistema de acueducto.
- Determinar el suministro óptimo de agua para mantener el equilibrio del servicio en las diferentes zonas de la ciudad.
- Realizar evaluaciones hidráulicas permanentes del comportamiento del servicio para operación, planeamiento y diseño de la red de acueducto.
- Determinar el valor real del agua suministrada para calcular el agua no contabilizada y sus componentes.
- Obtener la demanda per cápita real del sistema y de las diferentes zonas de abastecimiento.
- Establecer el grado de utilización de los elementos de la red para permitir el análisis de su período de saturación.
- Obtener registros precisos permanentes de los caudales máximos, mínimos y medios.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

#### **11.2.1.6.3. Metas**

- Determinar el estado actual de los Macromedidores.
- Instalar un Macromedidor de tipo Magnético para el manejo de agua cruda en la bocatoma al inicio de la aducción para determinar los volúmenes de agua captada.
- Cambiar e instalar un Macromedidor de tipo Magnético para el manejo de agua cruda en la entrada a la planta de tratamiento, para determinar el volumen de agua utilizada en el proceso de tratamiento de potabilización.
- Reparar el Macromedidor de salida, para determinación de los volúmenes de agua potable producidos e inyectados al sistema de distribución. Medir en un 100% el total del agua captada, procesada, distribuida el porcentaje de pérdidas.

#### **11.2.1.6.4. Localización**

La salida de campo se realizará en los puntos en donde se encuentran los Macromedidores y en la bocatoma de la quebrada. Las jornadas de capacitación se realizarán en las instalaciones de la empresa. La entrega del reporte se realizará en las instalaciones de la empresa.

#### **Macro medición Y Potabilización**

Presupuesto del proyecto de la instalación y reparación de macromedidores para el mejoramiento de la estructura física e institucional en el Municipio de Santa María para los años 2016 al 2020.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## PROGRAMA 6. MACROMEDICIÓN Y POTABILIZACIÓN

Tabla 37. Cronograma programa 6

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	NUM visitas/ 5 años	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>SALIDA DE CAMPO PARA DETERMINAR EL ESTADO REAL DE LOS MACROMEDIDORES</b>	Alimentación (5 personas cada jornada)	Global	2	10	3.000	\$ 30.000
	Transporte terrestre	Global	2	4	16.000	\$ 64.000
<b>PROCESO DE DIVULGACION, CONVOCATORIA Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS JORNADA DE CAPACITACION</b>	Publicidad(Materiales Didácticos)	Global	5	5	40.000	\$ 200.000
	Refrigerios (10 personas cada jornada)	Und	5	50	3.000	\$ 150.000
	Alquiler Equipos	Horas	5	5	20.000	\$ 100.000
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 544.000</b>

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321  
Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

#### **11.2.1.7. Programa 7. Control Y Reducción De Pérdidas**

En un sistema de distribución las pérdidas representan la diferencia que existe entre la medición de la cantidad de agua suministrada al sistema y el volumen de agua considerado como la base para la facturación y el cobro de los servicios.

Las fugas son consideradas pérdidas efectivas del líquido, las fugas tienen reflejos sociales y económicos importantes en la población, ya que se trata de agua captada, tratada, almacenada y distribuida, que se pierde por fallas en el sistema de abastecimiento al momento de ser distribuida.

##### **11.2.1.7.1. Objetivo general**

- Disminuir las pérdidas del sistema de acueducto por medio del control de fugas en la conducción y en las redes de distribución.

##### **11.2.1.7.2. Objetivos Específicos**

- Formular y ejecutar un plan de mantenimiento del sistema de acueducto para garantizar un servicio continuo y eficiente en el suministro de agua potable
- Realizar cambio de la tubería de asbesto cemento que se encuentra actualmente instalada por tubería PVC.

##### **11.2.1.7.3. Metas**

- Catastro de redes de distribución y usuarios mediante Diagnóstico catastral y elaboración de planos catastrales de redes y usuarios.
- Control de Fugas mediante: Fase diagnóstica de pérdidas, Detección de fugas subterráneas, Alquiler de geófono, Mantenimiento de válvulas de paso e hidrantes, Control de Pérdidas por Estanqueidad, Mantenimiento de válvulas de paso e hidrantes, localización de conexiones clandestinas.
- Mejoramiento de Conexiones Domiciliarias mediante: diagnóstico del actual estado de las acometidas domiciliarias, Mejoramiento de Conexiones domiciliarias.
- Mejoramiento y cambio de redes de distribución mediante: Plan de mantenimiento de redes, Reemplazo de tubería de asbesto cemento por tubería PVC.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### **11.2.1.8. Programa 8. Optimización de redes de distribución y Operatividad del personal de la PTAP**

#### **11.2.1.8.1. Objetivos**

Asegurar que a largo plazo se mantenga la reducción de IANC debido a diseños, materiales y mano de obra de calidad certificada.

#### **11.2.1.8.2. Justificación**

El control sobre la operación de la Empresa de Servicios Públicos del Municipio, se fundamenta principalmente en indicadores que permiten medir, evaluar y controlar periódicamente los resultados de su operación.

Dentro de éstos se encuentra el Índice de Agua No Contabilizada (IANC), el cual relaciona el volumen total de agua potable producido frente al volumen de agua facturado. La diferencia entre estos dos valores evidencia las pérdidas de la empresa en el ejercicio de su operación. Por tal razón es indispensable tener un control sobre las pérdidas.

### **11.2.1.9. Programa 9. Optimización de la operatividad del personal de la ESP**

Presupuesto del proyecto de optimización de la Operatividad del personal de la ESP en el Municipio de Santa María para los años 2016 al 2020.

	<p><b>SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA S.A. E.S.P.</b></p> <p><b>NIT 0800100553-2</b></p>
--	---

**PROGRAMA 9. OPTIMIZACIÓN DE LA OPERATIVIDAD DEL PERSONAL DE LA ESP**

Tabla 38. Cronograma programa 9

ITEM	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Capacitar continuamente al personal de la ESP en el manejo en instalación y reparación de tubería de acueducto.	Registro de formatos	2 anual	250.000	\$ 1.000.000
Estandarizar procesos y procedimientos operacionales, de mantenimiento y de contingencia.	Documentos	3	250.000	\$ 750.000
Implementar un sistema de gestión de calidad.	Documentos	1	5.000.000	\$ 5.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 6.750.000</b>

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

#### **11.2.1.10. Programa 10. Ampliación Cobertura Micro medición. Revisión Y Mantenimiento Correctivo Y Preventivo Del Sistema De Distribución Y Aparatos De Micro medición**

La fase de distribución es de vital importancia en el sistema de acueducto, ya que esta abarca el inicio de las redes de abastecimiento hasta la entrega del producto al consumidor final; no obstante durante esta se presentan grandes inconvenientes e inconsistencias debido a la falla en los equipos e instalaciones físicas y a las tomas clandestinas, lo que genera grandes pérdidas generando el aumento en el Índice de Agua No Contabilizada (IANC), lo cual conlleva directamente a detrimentos económicos y ambientales para la empresa.

Por tal motivo, se hace necesario el control de la red de distribución y la utilización racional del sistema de acueducto, mediante la revisión y mantenimiento de los micro medidores, así como la identificación de las posibles pérdidas y tomas clandestinas, dentro del sistema.

##### **11.2.1.10.1. Objetivo general**

- Revisión y mantenimiento del sistema de distribución y micro medición en la red.

##### **11.2.1.10.2. Objetivos Específicos**

- Localizar fugas y conexiones no autorizadas.
- Reparar fugas y rehabilitar tuberías.
- Evaluar el grado de precisión y sensibilidad de los medidores y equipos.
- Mantenimiento de los medidores de forma correctiva y preventiva.
- Corregir errores de medición y facturación.
- Determinar periódicamente los componentes de las pérdidas, tales como errores de macro y micromedición, pérdida de agua por fugas, rebosamientos y conexiones clandestinas.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

#### **11.2.1.10.3. Metas**

- Capacitar al 100% del personal de mantenimiento y fontanería en la correcta identificación y reparación de equipos y estructuras del sistema de distribución del acueducto.
- Revisar el 100% de los micromedidores que hacen parte de la red de distribución de la empresa.
- Realizar mantenimiento correctivo al 100% de los Micromedidores identificados como dañados.
- Realizar mantenimiento preventivo al 100% de los Micromedidores identificados con alguna irregularidad.

#### **11.2.1.10.4. Localización**

- La salida de campo se realizará a lo largo de la red de distribución del Municipio de Santa María.
- Las jornadas de capacitación se realizarán en las instalaciones de la empresa.
- La entrega del reporte se realizará en las instalaciones de la empresa.

#### **11.2.1.10.5 Programa 8. Ampliación Cobertura Micro medición**

Presupuesto del proyecto de revisión y mantenimiento correctivo y preventivo del sistema de distribución y aparatos de micro medición, en el Municipio de Santa María para los años 2016 al 2020.

#### **11.2.1.10.6. Evaluación, Seguimiento y Control**

Revisar la eficiencia del mantenimiento, planificación de la sustitución de los medidores y grado de eficiencia de la lectura y el procesamiento de datos.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.  
NIT 0800100553-2**

## PROGRAMA 10. AMPLIACIÓN COBERTURA MICROMEDICION

Tabla 39. Cronograma programa 10

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	NUM visitas/ 5 años	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>REVISIÓN DE MICROMEDIDORES Y LOCALIZACIÓN DE FUGAS Y CONEXIONES NO AUTORIZADAS.</b>	Visitas realizadas	Global	25	25	25	\$ 625.000
	Materiales	Global	N/A	5	60.000	\$ 300.000
<b>PROCESO DE DIVULGACION, CONVOCATORIA Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS DE JORNADA DE CAPACITACION</b>	Publicidad (Materiales Didácticos)	Global	5	1	15.000	\$ 150.000
	Refrigerios (100 personas)	Und	5	100	3.000	\$ 300.000
	Alquiler Equipos	Horas	5	1	25.000	\$ 125.000
	<b>TOTAL</b>					

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321  
Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 76. Mantenimiento, tratamiento preventivo y correctivo

UNIDAD	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	FRECUENCIA	MATERIALES	RESPONSABLE
<b>BOCATOM A</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar las rejillas retirando hojas, trapos, plásticos, basuras, troncos y cadáveres de animales. Esta actividad se debe realizar dependiendo de la calidad del agua cruda; si en invierno la rejilla se tapona rápidamente debe limpiarse cada vez que se taponen. Si la bocatoma es de difícil acceso busque ayuda con personas que vivan cerca de ella para realizar esta actividad. (Cuando se trabaja en aguas profundas no se debe ir solo, así se tiene ayuda en caso de un accidente).</li> <li>2. Realizar la revisión de la estructura, para encontrar fugas, daños o deterioro de la infraestructura.</li> <li>3. Revisar si hay tomas presuntamente no autorizadas aguas arriba de la bocatoma actual. En caso afirmativo, informar inmediatamente a su superior y a la autoridad ambiental encargada de otorgar las concesiones de agua.</li> <li>4. Revise si hay descargas de aguas residuales presuntamente no autorizadas, aguas arriba de la bocatoma. En caso afirmativo, informe inmediatamente a su superior y a la autoridad ambiental.</li> <li>5. Limpie la cámara de derivación.</li> </ol>	Cada 15 días	Hágalo manualmente con pala, rastrillo y cepillo. Utilice guantes y botas	Fontanero



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mida el caudal del agua.</li> <li>2. Mida la turbiedad del agua.</li> <li>3. Lavar y limpiar el tanque recolector para remover los sólidos y la suciedad acumulados en las paredes y en el fondo.</li> <li>4. Abrir la válvula de limpieza del tanque recolector y dejar salir los sedimentos acumulados en su interior</li> <li>5. Abrir o cerrar las compuertas, según el caudal de agua que necesite.</li> </ol>	Cada mes	Reglilla cronometro, turbidimetro	y Fontanero
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chequear el funcionamiento de las válvulas y lubricarlas, si es necesario.</li> <li>2. Verificar la presencia de algas, musgos y organismos vivos en el interior de la captación y retírelos.</li> <li>3. Tener en cuenta los cambios en la calidad del agua cruda, especialmente relacionados con el caudal, la turbiedad y los sedimentos de gran tamaños.</li> <li>4. Interrumpir el servicio cuando el agua este muy turbia o tenga mucho lodo y avisar al operador de planta sobre esta situación.</li> </ol>	Cada 3 meses	Aceite y grasa lubricantes. Cepillo metálico	Fontanero
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Encender y apagar los equipos de bombeo según la programación establecida.</li> <li>2. Realizar el cebado de los equipos de bombeo colocando agua para que no arranquen en seco.</li> <li>3. Realizar las labores de mantenimiento de los equipos de bombeo,</li> </ol>	Diaría Según manuales de los equipos de bombeo	Guantes, Botas, Cebo y formato	Fontanero

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	<p>según las recomendaciones de los manuales de operación y mantenimiento que suministra el fabricante.</p> <p>4. Dejar registro escrito de todas las actividades de mantenimiento realizadas en la bocatoma.</p> <p>5. informar al administrador del acueducto sobre las actividades realizadas y sobre cualquier novedad o daño encontrado que no se haya podido reparar.</p>	fabricantes de los mismos.	de registro.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar la estructura para identificar fugas o daños.</li> <li>• Verificar la estabilidad de la zona donde se encuentra ubicado el desarenador. Si esta presenta inestabilidad, avisar a la entidad prestadora del servicio para buscar solución.</li> </ul> <p>3. Verificar que las válvulas estén funcionando en forma adecuada.</p>	Diaria	Se realiza de forma manual.	Fontanero
	<p>1. Regular el caudal de entrada.</p> <p>2. Abrir periódicamente la válvula de limpieza, especialmente después de las crecientes, con la finalidad de evacuar los lodos depositados en el fondo. La frecuencia puede variar, dependiendo de la calidad de agua o según el criterio del fontanero.</p> <p>3. Retirar el material flotante.</p> <p>4. Comprobar si hay evidencias de acceso al desarenador de personas ajenas a la entidad prestadora del servicio, ganado o animales mayores. En caso de comprobarlo, verificar el estado de las cercas de aislamiento y reparar los daños encontrados.</p>	Cada semana	Se realiza de forma manual. Alicates, alambre de púa, postes.	Fontanero



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

<b>DESARENA DOR</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantener limpia el área cercana al desarenador.</li> <li>2. Limpiar la estructura (por dentro y por fuera) con agua y cepillo, cuando esta se desocupe.</li> <li>3. Revisar el funcionamiento de las válvulas.</li> <li>4. Lubricar las válvulas.</li> </ol>	Cada mes	Cepillo, botas, pala, ayudante	Fontanero
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenimiento de todos los elementos que conforman el desarenador como compuertas, válvulas, vertederos, etc.</li> <li>2. Retoque, resane y pintura general.</li> </ol>	Cada año	Equipo especializado, pintura anticorrosiva, brocha, balde, ayudante.	Fontanero
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recubrimiento de las caras interiores del tanque con mortero epóxido.</li> <li>2. Impermeabilizado, cuando se requiera.</li> <li>3. Dejar registro escrito de todas las actividades de mantenimiento realizadas en la bocatoma.</li> <li>4. Informar al administrador del acueducto sobre las actividades realizadas y sobre cualquier novedad o daño encontrado que no se haya podido reparar.</li> </ol>	Cada 2 años	Mortero epoxico, arena, cemento.	Fontanero



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

<b>TUBERIAS DE ADUCCION Y CONDUCCION</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar la tubería para detectar fugas o daños y repárela de inmediato.</li> <li>2. Verifique que las válvulas estén funcionando en forma adecuada. Si no es así, repárelas.</li> <li>3. Mantener despejada el área adyacente a la tubería. Esto facilitara su inspección.</li> <li>4. Hacer recorridos frecuentes a lo largo de las tuberías de aducción y conducción, para detectar síntomas de inestabilidad del terreno.</li> <li>5. No deben quedar tramos de tubería expuestos al sol, sobre todo si son de plástico PVC o polietileno. El sol daña la superficie de las tuberías, afecta su flexibilidad y las hace menos resistentes. Si esta situación se presenta hay que cubrir la tubería, a una altura mínima de 60 centímetros por encima del lomo del tubo.</li> <li>6. Detectar fugas, filtraciones y roturas y repararlas de inmediato. Recuerde que las fugas producen exceso de humedad en el suelo, que a su vez puede provocar derrumbes o asentamientos del terreno alrededor de las tuberías, dañándolas considerablemente.</li> </ol>	Diaria	Tubería, pala, pica, segueta, balde, guantes, pegante. Se realiza en forma manual usando cepillo y aceite lubricante.	Fontanero
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar la colocación de los puntos de referencia del trazado de la tubería, si no están, colóquelos nuevamente.</li> <li>2. Revisar periódicamente que las ventosas se encuentren funcionando correctamente, es decir expulsando el aire contenido en las tuberías. La válvula de conexión entre la tubería de conducción y la ventosa debe permanecer siempre abierta.</li> <li>3. Abrir periódicamente las válvulas de purga y drenar los sedimentos e incrustaciones acumuladas en el fondo de las tuberías. Durante esta operación, las válvulas se deben abrir y cerrar lentamente, con el fin de evitar sobrepresiones en las tuberías (golpe de ariete). Para realizar esta actividad, se deben abrir las válvulas de purga principalmente en</li> </ol>	Cada mes	Tacos, estacas, porra, machete. Se realiza en forma manual usando la cruceta.	Fontanero

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	<p>las horas de bajo consumo y procurando que el tanque este con el nivel alto. El tiempo que tarde en mantener la purga abierta depende de la cantidad de sedimentos que exista en la aducción y conducción.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Verificar que el chorro en la cámara de quiebre de presión este sumergido.</li><li>5. Revisar periódicamente el funcionamiento de las válvulas y lubricarlas.</li><li>6. Detectar y eliminar conexiones no autorizadas.</li><li>7. Dejar registro escrito de todas las actividades de mantenimiento realizadas en la bocatoma.</li><li>8. Informar al administrador del acueducto sobre las actividades realizadas y sobre cualquier novedad o daño encontrado que no se haya podido reparar.</li></ol>			
--	--	--	--	--



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

<b>TANQUES DE ALMACENAMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpie el área circundante eliminando cualquier foco de contaminación.</li> <li>2. Revise que las tapas de las cámaras de válvulas estén bien cerradas y aseguradas.</li> <li>3. Revise si existen fugas o grietas en el tanque y repararlas.</li> <li>4. Inspeccione la presencia de sedimentos en el fondo del tanque. Si los hay, hágale mantenimiento al tanque. Avise a la comunidad que el servicio se va a suspender mientras se lava el tanque. Para lavar el tanque, cierre la válvula de entrada de agua al tanque y la de salida para la comunidad. Abra la válvula de desagüe; si hay tubería de paso directo By-pass, abra la válvula para que la comunidad no se quede sin agua. Deje que el tanque baje el nivel y con ayuda de botas limpias, escoba y cepillo limpios, saque el lodo que está en el fondo del tanque. Aproveche para lavar las paredes con cepillo. Ayúdese de una manguera a presión conectada a la entrada del tanque o de un balde para la limpieza del tanque. Una vez que el tanque este limpio, cierre la válvula de desagüe, la de la tubería de derivación y abra la válvula de entrada de agua al tanque y luego abra la válvula de la tubería de salida a la comunidad. Cuando este manipulando las válvulas hágalo suavemente, para evitar que se reviente la tubería; saque el aire que queda atrapado en la red con las válvulas de purga, ventosas o hidrantes existentes.</li> <li>5. Proteja el agua del tanque de la entrada de agentes extraños. Instale tapas o cambie los empaques protectores.</li> </ol>	Diaria	Montero epoxico, arena, cemento.	Fontanero
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpie periódicamente el interior del tanque manipulando la válvula de desagüe sin ingresar al tanque. En invierno realice toda la actividad dependiendo del volumen de lodos acumulados. La frecuencia depende de la calidad del agua y de las condiciones del ambiente.</li> </ol>	Cada 2 semanas	Cepillo, balde, botas, llaves.	Fontanero

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	<p>Esta limpieza debe efectuarse con espátula y cepillo. Eliminando con cuidado toda la suciedad del piso y de las Paredes; hay que lavar bien el interior del tanque sin usar jabón.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las válvulas de entrada, salida, desagüe y de paso directo deben cuidarse de la corrosión, por lo tanto periódicamente se deben proteger con pintura anticorrosiva y lubricantes cuando se requiera.</li> <li>2. Programar la limpieza del tanque, de tal forma que no afecte la presión en la red de distribución, ni se suspenda totalmente el servicio de agua a la población.</li> <li>3. Limpie los sedimentos, ingresando en el interior del tanque para revisar si este requiere lavado. Antes de ingresar al tanque todas las tapas y déjelo ventilar por lo menos durante una hora. Revise la escalera de acceso al tanque, verifique que las tuercas y los tornillos estén ajustados.</li> <li>4. Revise en el interior del tanque si existen grietas, fugas o desprendimientos de la pared, y realice los correctivos necesarios. Recuerde que, por seguridad, siempre que ingresa a un tanque, otra persona debe quedar afuera pendiente de su actividad.</li> </ol>	Cada mes	Cepillo, balde, botas, llaves.	Fontanero
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pinte las escaleras de acceso al tanque.</li> <li>2. Retoque, resane y pinte el tanque externamente.</li> </ol>	Cada año	Pintura anticorrosiva, brocha, balde	Fontanero



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recubra las caras interiores del tanque con mortero epóxido impermeabilizado.</li> <li>2. Dejar registro escrito de todas las actividades de mantenimiento realizadas en la bocatoma.</li> <li>3. Informar al administrador del acueducto sobre las actividades realizadas y sobre cualquier novedad o daño encontrado que no se haya podido reparar.</li> </ol>	Cada 2 años	Mortero epoxico, arena, cemento.	Fontanero
<b>RED DE DISTRIBUCION</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe si existen instalaciones clandestinas, por evidencias o rastros de su ejecución.</li> <li>2. Revise y repare fugas en todos los tramos para evitar el desperdicio de agua.</li> <li>3. Instruya a la comunidad para que informe oportunamente los daños o fugas a la oficina de la empresa.</li> </ol>	Diario	Guantes, botas, llaves	Fontanero
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique si el terreno está cedido en la zona donde está instalada la tubería. En caso de presentarse esta situación es necesario excavar porque esto es signo de que existe una posible fuga en la tubería.</li> <li>2. Observe si las uniones están corridas.</li> <li>3. Observe si hay humedad o encharcamiento sobre la zona de la tubería.</li> <li>4. Determine si hay desplazamiento de la tubería por la topografía quebrada.</li> <li>5. Se debe verificar que el nivel del tanque no baje en las horas de la noche cuando no existe consumo en las viviendas. Si esto sucede verifique que no sea por causa de fugas en la red, desperdicio a nivel domiciliario o uso del agua para fines distintos del uso doméstico.</li> </ol>	Semanal	Pala, Llaves Barra,	Fontanero



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	1. Abra y cierre las válvulas con unas pocas vueltas para evitar que se paguen. Se recomienda aplicar, si es necesario, unas gotas de aceite lubricante.	Quincenal	Aceite lubricante	Fontanero
	1. Por lo menos una vez al mes se deben lavar las tuberías para eliminar sedimentos o incrustaciones que se hayan formado. Para realizar esta actividad, se deben abrir las válvulas de purga en la noche y en las horas de más bajo consumo. Si hay hidrantes, dejar salir el agua por estos aparatos durante un rato.	Mensual	Escobilla.	Fontanero
<b>VALVULAS</b>	1. Revise que no existan fugas, si las hay repárelas. 2. Si encuentra operadores o manijas trabadas o cabezotes faltantes, repóngalos. 3. Retire los elementos extraños y la suciedad que encuentre dentro de la caja de operación de la válvula.	Diario	Llave de boca fija, barra, pala, pico, llave inglesa.	Fontanero
	1. Drene y limpie las cajas que protegen las válvulas para evitar que se dañen.	Mensual	Llave para operar válvulas	Fontanero
	1. Verifique el estado, la apertura y el cierre de las válvulas. Engrase los mecanismos de operación y los tornillos de las uniones de montaje	Trimestral	Aceite, destornillador, llave de boca fija, llave inglesa, llave para operador válvulas	Fontanero

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	<p>1. Pinte las válvulas para evitar la corrosión y las tapas de la cajilla con color naranja.</p>	Anual	Pintura anticorrosiva, brocha, thinner, llave para operar válvulas.	Fontanero
<b>MEDIDORES</b>	<p>1. Revise que no existan fugas, y si las hay repárelas o programe su reparación.          2. Verifique que el medidor este registrando el consumo.          3. Observe que no existan elementos extraños dentro de la caja, límpiela.          4. Revise que no haya deterioro del medidor.          5. Registre en el formato lo encontrado e informe a la entidad prestadora del servicio de acueducto.          6. Verifique que el consumo en la vivienda corresponda a lo real (Una forma es consultando en la empresa prestadora la información de los consumos anteriores del usuario); si hay dudas, identifique la causa y repórtela al propietario.          7. Si se presenta una anomalía debido al deterioro del medidor, programe su retiro para llevarlo al banco de medidores para ser observado (en caso de que la entidad prestadora del servicio disponga de este o tenga suscrito un contrato con otras empresas para realizar esta revisión); instale un medidor provisional.          8. Si la anomalía se debe al daño del medidor programe su cambio.          9. Si se debe a una alteración en el funcionamiento normal del medidor por parte del usuario o por conexiones fraudulentas antes del medidor, informe a la administración del sistema y actúe de acuerdo con el reglamento.          10. Si se debe a fugas al interior de la vivienda, recomiéndele al</p>	Cada vez que se realice la lectura	Llaves, guantes, botas.	Fontanero

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

	usuario que las corrija			
	1. Hágale mantenimiento preventivo al medidor, si es necesario calíbrelo.	Cada 2 años	Calibrador, llaves.	Fontanero



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### **11.2.1.11 Programa 11. Capacitación Y Divulgación A Operarios Y Socios Sobre El Ahorro Y Uso Eficiente Del Agua**

La capacitación y educación ambiental se hace necesaria en la empresa de servicios públicos AGUAS DEL HUILA S.A ESP, ya que por medio de esta se logra sensibilizar al personal de la empresa frente al uso racional y eficiente del agua logrando la disminución de gastos innecesarios del recurso. Así mismo, se logra que los demás programas y proyectos sean conocidos y desarrollados a cabalidad.

Los operarios de la planta requieren de capacitación específica, que mejore las condiciones de la prestación del servicio.

#### **11.2.1.11.1 Objetivo general**

- Sensibilizar al personal de la empresa en el ahorro y uso eficiente del agua.

#### **11.2.1.11.2 Objetivos Específicos**

- Realizar capacitaciones a todo el personal de la planta, para generar una conciencia ambiental frente al uso del agua.
- Hacer partícipes a la junta de socios, acerca de la importancia del programa de uso eficiente y ahorro de agua en la empresa.
- Elaborar una cartilla ambiental, que integre los parámetros básicos a seguir, para un óptimo uso del agua.

#### **11.2.1.11.3 Metas**

La Propuesta de Educación y capacitación Ambiental para AGUAS DEL HUILA S.A ESP, es una herramienta participativa que tiene como propósitos:

- La concientización de todo el personal de la planta en torno al potencial que tiene el recurso hídrico y la importancia del uso eficiente del mismo.
- Realizarán capacitaciones para establecer la responsabilidad frente al uso del agua, través de talleres que lleven al personal de la planta a identificar y reconocer la forma como ellos y la comunidad hacen uso del recurso. Mediante modelos de aprovechamiento, uso y ahorro de agua, y realizando una propuesta para su potenciación: “el antes y el después”.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

- También, se realizará una capacitación de fortalecimiento y participación, lo que permitiría la capacidad de análisis de las personas sensibilizadas enfocadas a la conservación del recurso con actividades lúdicas, donde puedan reflexionar sobre la necesidad de actuar dando soluciones y estrategias a la pérdida y el uso irracional.
- -Posteriormente, se implementará la estrategia de comunicación, la cual involucrará medios informativos, como lo es la cartilla de tal forma que se pueda difundir a los usuarios del sistema de acueducto de manera agradable lo trabajado promoviendo cambios de actitudes y hábitos.

#### **11.2.1.11.4 Instituciones Participantes**

Personal de AGUAS DEL HUILA S.A ESP, junta de socios, usuarios y contratistas.

#### **11.2.1.11.5 Localización**

Las jornadas de capacitación se realizarán en la empresa de Servicios Públicos AGUAS DEL HUILA S.A ESP.

#### **11.2.1.11.6 Programa 9. Capacitación Y Divulgación A Operarios Y Socios Sobre El Ahorro Y Uso Eficiente Del Agua**

Presupuesto del proyecto de capacitación y divulgación a operarios y socios sobre el ahorro y uso eficiente del agua en el Municipio de Santa María para los años 2016 al 2020.

#### **11.2.1.11.7 Evaluación, Seguimiento y Control**

- Control de la intervención de trabajadores no capacitados en la planta.
- Acciones ambientales para el control y reúso de agua.
- Monitoreo y control de los talleres programados y demás reuniones se deben llevar registros escritos.

Para efectos del cumplimiento del presente proyecto y en aras de generar mayor operatividad, se propone establecer un Comité Técnico de Operaciones, donde participa el Contratista del proyecto y los funcionarios de la empresa que realizan la ejecución del proyecto. Los aspectos a evaluar en el mismo van de acuerdo con los siguientes indicadores



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.  
NIT 0800100553-2**

**PROGRAMA 9. CAPACITACIÓN Y DIVULGACIÓN A OPERARIOS Y SOCIOS SOBRE EL AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA**

Tabla 40. Cronograma programa 9

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	UNIDA D	NUM CAP/ 5 año	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>Jornada de Capacitación</b>	Refrigerios (30 personas cada jornada)	Global	10secciones	300	3.000	\$ 900.000
	Elaboración de Cartilla	Global	N/A	N/A	400.000	\$ 400.000
	Fotocopias Material Didáctico	Global	N/A	100	5.000	\$ 500.000
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 1.800.000</b>



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

#### **11.2.1.12. Programa 12. Campañas De Sensibilización A La Comunidad Involucrándolos Hacia El Ahorro Y Uso Eficiente Del Agua**

La sensibilidad por un crecimiento sostenible, los problemas de contaminación de las aguas, su depuración y tratamiento, hacen que cada vez más instituciones y gobiernos exijan, a través de normativas, un consumo responsable del recurso agua.

Las campañas de sensibilización se hace necesaria en la empresa de servicios públicos AGUAS DEL HUILA S.A ESP, ya que por medio de esta se logra concientizar a la comunidad frente al uso racional y eficiente del agua logrando la disminución de gastos innecesarios de este vital recurso.

##### **10.2.1.12.1 Objetivo General**

- Concientizar y sensibilizar a toda la población que recibe el servicio hacia el ahorro y uso eficiente del agua.

##### **11.2.1.12.2 Objetivos Específicos**

- Presentar los alcances del uso y ahorro eficiente del agua en el Municipio de Santa Maria y crear cultura y conciencia responsable en el manejo del recurso hídrico.
- Desarrollar actividades pedagógicas donde la comunidad debata y desarrolle actividades sobre el buen uso que se le debe dar a las fuentes hídricas y las consecuencias que se pueden presentar debido al mal manejo y utilización inadecuada del agua.
- Elaborar folletos, que integran buenas prácticas para el uso eficiente del agua, educando a los usuarios en las iniciativas para lograr eficiencias en el agua.

##### **11.2.1.12.3 Metas**

La concientización de todos los usuarios en torno al potencial que tiene el recurso hídrico y la importancia del uso eficiente de agua. De tal modo, que la propuesta de sensibilización será por medio de campañas para la comunidad como herramienta participativa cuyo propósito sería:

- Desarrollar capacitaciones para la sensibilización en las escuelas y colegios del área urbana y rural que se encuentren bajo la cobertura del servicio mediante una cartilla.
- Capacitar a la comunidad educativa, líderes comunitarios, veredales y urbanos, para que estos divulguen la información obtenida a los demás.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

- Desarrollo de jornadas educativas casa a casa y talleres generales de capacitación en el manejo adecuado del recurso hídrico en toda la población urbana y rural a las que se les presta el servicio.
- Mensualmente junto a la factura del servicio público del agua se entregará una frase alusiva a las buenas prácticas para el ahorro de agua y los beneficios que conlleva.
- Finalmente se espera que con el conjunto de la autorreflexión y la educación teórica, las personas lleguen a entender y concientizarse sobre el manejo y uso eficiente del agua.

#### **11.2.1.12.4 Instituciones participantes**

Estos talleres serán manejados por un promotor con el apoyo de los usuarios, Personal de AGUAS DEL HUILA S.A ESP.

#### **11.2.1.12.5 Localización**

Las jornadas de capacitación se realizarán en los colegios, las casas, la alcaldía y la empresa de Servicios Públicos AGUAS DEL HUILA S.A ESP en el Municipio de Santa María.

#### **11.2.1.12.6 Metodología**

Acciones de difusión

- Elaboración de folletos educativos sobre alternativas para realizar uso eficiente y ahorro de agua, diseñados para uso doméstico según la guía para la formulación del programa de uso eficiente y ahorro del agua para los usos representativos del recurso hídrico en la jurisdicción CAM.
- Para el sector industrial y agropecuario el material será entregado durante la ejecución de reuniones de capacitación, al igual que material dirigido a los acueductos veredales sobre la implementación del PUEAA.

Acciones de capacitación y formación

- Charla de capacitación al sector productivo, ejecutado en el Municipio de I, donde se tratarán temas y técnicas de ahorro y conservación del recurso hídrico, conocimiento de todas las estructuras y tratamiento llevado a cabo en el sistema de acueducto con la posterior entrega de material visual.
- Charla de capacitación a las instituciones educativas y formación de los grupos de “Pequeños Defensores del Agua”, realizada en cada institución.
- Formación y capacitación de grupos de líderes voluntarios para promover acciones y actividades referentes al uso eficiente y ahorro del

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

agua, además de actividades que impulsen la recuperación y conservación de las micro cuencas del Municipio, con jornadas de limpieza y reforestación.

#### **11.2.1.12.7 Programa 10. Campañas De Sensibilización A La Comunidad Involucrándolos Hacia El Ahorro Y Uso Eficiente Del Agua**

Presupuesto del proyecto de campañas de sensibilización a la comunidad involucrándolos hacia el ahorro y uso eficiente del agua en el Municipio de Santa María para los años 2016 al 2020.

##### **Evaluación, Seguimiento y Control**

- Control de la intervención de usuarios en las sensibilizaciones.
- Acciones ambientales para el control y reusó de agua.
- Monitoreo y control de los talleres programados y demás reuniones se deben llevar registros escritos.

Para efectos del cumplimiento del presente programa se deben tener en cuenta los siguientes indicadores:

- usuarios sensibilizada/usuarios totales x 100%



**PROGRAMA 10. CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN A LA COMUNIDAD INVOLUCRÁNDOLOS HACIA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA**

Tabla 41. Cronograma programa 10

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	NUM CAP/ 5 año	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>Jornada de Capacitación</b>	Refrigerios (20 personas cada jornada)	Global	13	260	1.500	390.000
	Fotocopias Material Didáctico (Cartilla)	Global	13	260	5.000	1.300.000
	Fotocopias folletos	Global	13	520	50	26.000
	Alquiler equipos	Horas	13	26	12.000	312.000
	Transporte terrestre	Global	13	26	16.000	416.000
<b>TOTAL</b>						<b>2.444.000</b>



### **11.3. Optimización de redes de distribución**

La planta de tratamiento de agua potable del Municipio de Santa María, se optimizó durante los 3 últimos años con los estudios del plan maestro que realizó Aguas del Huila.

### **11.4. Proyectos sobre tratamiento y reuso de efluentes en jardines , parques, zonas forestales circundantes, hidrantes, lavado de calles, vehículos; entre otros**

Los proyectos a implementar es para dar cumplimiento a este ítem corresponde al desarrollo a las actividades estipuladas en el programa: EDUCACION PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA, REUSO DE EFLUENTES EN JARDINES, PARQUES, ZONAS FORESTALES CIRCUNDANTES, LAVADO DE CALLES, VEHÍCULOS PARA INSTITUCIONES Y COMUNIDAD.

#### Consejos de ahorro y uso eficiente del agua en el hogar

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, menos del 1% del agua corriente o el 0.007% de toda el agua terrestre está disponible para el consumo humano. Esta es otra razón más por lo que no se le debe malgastar, contaminar o mal usar.

El agua es uno de los recursos naturales más valiosos con que cuenta la humanidad. Las prácticas de ahorro del agua que en ocasiones se utilizan contribuyen a utilizar en forma más racional un recurso escaso, tanto que muchos habitantes del país no pueden disfrutarlo en sus casas. Pero al mismo tiempo permite colaborar con la calidad de los servicios de saneamiento al aligerar su carga de trabajo y disminuir los gastos del hogar.

#### *¿En dónde se podría comenzar?*

El primer paso es identificar donde se usa agua en la casa. Luego se necesita decidir sobre qué hacer para reducir la cantidad de agua que se usa, ya sea eliminando prácticas y hábitos de desperdicio, o mejorando la eficiencia del uso que se le da al agua utilizando instalaciones y accesorios más eficientes.

Un área que es importante vigilar es el baño, donde se usa internamente cerca del 65% del agua de toda la casa y también es crucial analizar los hábitos de consumo, la mayor parte del agua consumida en las actividades diarias es simplemente desperdiciada.

1. En La Regadera
  - Cada baño en la regadera gasta 100 litros por cada 5 minutos, es decir 20 litros por minuto.
  - Una reducción de 1 o 2 minutos puede ahorrar hasta 2500 litros al mes.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

- Cerrar la llave de la ducha al enjabonarse el cuerpo puede ahorrar hasta 700 litros por mes.
- Usar regaderas de bajo flujo para la ducha o bajo flujo para las duchas o limitadores del flujo de agua en regaderas normales.
- Bañarse en una tina en lugar de darse una ducha ahorra de 50 a 70 litros cada vez.
  - Bañando Mascotas
  - Usar una cubeta de agua para mojarlo y enjabonarlo.
  - Con otra cubeta procurar enjuaga.
    1. Bañándose los Dientes
  - Si se deja la llave abierta se gasta hasta 20 litros por minuto.
    1. Afeitandose
  - No rafeitarse cuando se está bañando o con la llave abierta.
  - En una rasurada de tres minutos, se pueden desperdiciar hasta 60 litros de agua.
  - Es mejor ocupar un pequeño recipiente y enjuagar ahí el rastrillo, esto ahorrará 10 litros de agua al día.
    1. Lavando autos
  - Lavar el carro con el chorro de la manguera significa que se está desperdiciando 20 litros de agua por minuto.
  - Es mejor usar una cubeta.
    1. En La Cocina
  - Se debe llenar un recipiente o el zinc con agua, se enjabonan los platos y se enjuagan ahí.
  - Nunca dejar la llave abierta, se desperdicia mucho agua
  - Cuando se laven los platos a mano usar la menor cantidad posible de detergente para minimizar la cantidad de agua necesaria para enjuagarlos Ahorra de 200 a 500 litros por mes.
  - Revisar todas las tuberías para ver si gotean. Si es así, se deben reparar de inmediato
  - Para lavar verduras, llenar un recipiente de agua limpia, tallarlas con los dedos de una en una, luego tomar otro recipiente de agua y terminar de desinfectarlas.
  - Si se usan alimentos congelados, se sugiere descongelarlos en las partes bajas del refrigerador, no se debe utilizar el chorro de agua para hacerlo.
    1. Lavando La Ropa
  - Cada ciclo de la lavadora gasta 60 litros.
  - Solo lavar con cargas completas, ahorrará.
  - Usar el agua de desecho para regar el jardín o el patio.
    1. En El Inodoro
  - Cada vez que se usa el inodoro se gastan 20 litros de agua.

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

- Nunca usarlo como basurero, tirar la basura del baño en el cesto y los cigarrillos en el cenicero en vez de tirarlos al excusado. Esto ahorra 1,500 a 2,000 litros de agua al mes.
- Cuidar que no se quede goteando el agua.
  - 1. En El Jardín
    - Cada vez que se riega el jardín se gastan 20 litros de agua por minuto.
    - Nunca regar cuando hay mucho sol .
    - Hacerlo en las tardes.
  - 1. En Toda La Casa
    - Cuidar el agua como su mayor tesoro.
    - Reparar hasta la más mínima fuga.
    - El agua puede usarla varias veces, por ejemplo primero usarla para lavar o para bañarse, recogerla y usarla para regar, para lavar pisos o para el sanitario.
    - Las fugas mayores, se dan en el sanitario, mantener limpia la válvula de hule que tapa la salida del agua y asegurarse que selle.
    - Revisar si hay fugas en el excusado echando tabletas de tinte en el tanque. Si el color aparece en la taza de excusado sin haberle jalado, hay una fuga que se debe reparar. (Ahorra 750 litros al mes).
    - No utilizar el sanitario como basurero. Cada vez que se vacía tira 20 litros de agua.
    - En baños donde concurren hombres, instalar un mingitorio.
    - Al rasurarse, lavarse la cara o los dientes, no dejar el chorro abierto.
    - Bañarse rápido, se ahorrará mucha agua.
    - En el zinc y en el baño instalare regaderas de bajo consumo y con Llave.
    - En la cocina, no dejar el chorro tirando, abrir y cerrar la llave, según se necesite.
    - Para regar las plantas no usar el chorro, ni mojar las hojas o el tallo, o inundar la planta, solo se necesita poner un poco de agua en la tierra o en la raíz, una vez por semana.
    - Tener la menor superficie de pasto posible y no regarlo con el chorro, regarlo al anochecer con un aspersor giratorio automático o aspersor
    - En la lavadora, usar el ciclo de menor duración y lavar solo con carga completa.
    - Separar la ropa medio limpia de la percutida y lavarlas en cargas separadas.
    - Remojar la ropa que esté muy sucia.
    - Si se lava a mano no olvidar mantener la llave cerrada mientras talla.
    - No lavar el carro con la manguera, usar un balde.

**Indicadores de Desempeño**

- Consumo total de agua (m<sup>3</sup>/día).
- Caudal distribuido (m<sup>3</sup>/día).

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



- Consumo y aprovechamiento de aguas lluvias ( $m^3/mes$ ).
- Consumo de otras fuentes de agua ( $m^3/mes$ ).
- Indicador de calidad: mediante encuestas.
- Frecuencia de reclamos: cantidad mensual, trimestral o anual de reclamos/cantidad total de usuarios.
- Porcentaje de usuarios satisfechos: cantidad de usuarios encuestados satisfechos x 100/cantidad total de usuarios.
- Porcentaje de población atendida x 100/cantidad total de usuarios.
- Además cada uno de los Subprogramas contiene diferentes indicadores que se deben tener en cuenta a la hora de medir efectividad en el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Cada actividad allí nombrada busca definir una meta y esta a su vez la efectividad del sistema de acueducto con la participación cívica y una cultura del agua.

### **11.5. Detección de fugas y conexiones erradas**

Este componente es uno de los más relevantes dentro del sistema de acueducto, por lo que merece mayor atención, con el propósito de mejorar la eficiencia de la planta y reducir en un alto porcentaje las pérdidas dentro de la PTAP y en micromedidores instalados.

Fugas por fisuras visibles en planta:

Cámara de ingreso: No se observan.

Floculador: No se observan.

Sedimentador: No se observan.

Canal de reparto a filtros: No se observan.

Filtros: No se observan.

Cajilla de evacuación de válvulas de drenaje de falso fondo: No se observa.

Fugas por válvulas en planta: No se observa.

Filtros: En las válvulas de lavado No se presentan

Válvulas de falso fondo de los filtros: No se observa.

### **11.6. Índice de agua no contabilizada**

Con el balance de agua se busca definir el porcentaje de pérdidas en el sistema de distribución en donde se obtiene el volumen de agua empleada menos el volumen de agua suministrada es decir las pérdidas técnicas en la red de distribución es la diferencia entre el volumen de agua tratada y medida a la salida de la planta potabilizadora y el volumen entregado a la población medido en las acometidas domiciliarias del municipio de Santa María.

**IANC:** Agua Producida – Agua Factura / Agua Producida X 100



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

Tabla 42. Agua Producida – Agua Factura / Agua Producida X 100

<b>MES</b>	<b>IANC (%)</b>
Dic 2014	50%
Ene-Mar 2015	63%

*Fuente: Aguas del Huila S.A. E.S.P.*

### **11.7. Metas anuales de reducción de perdidas**

En el año 2015 las pérdidas están en promedio del 63% en el casco urbano, lo cual se debe en su mayor parte a la existencia de un alto número de Micro medidores que ya cumplieron su vida útil y no han sido renovados por los usuarios.

Costos totales: Cuando no existe disponibilidad de agua, las pérdidas traen como consecuencia una falta de continuidad en los servicios y períodos con presiones bajas o nulas en la red, aumentando el riesgo de contaminación y, por tanto, alterando la calidad del agua distribuida.

Capacitación a los usuarios: La sensibilidad por un crecimiento sostenible, los problemas de contaminación de las aguas, su depuración y tratamiento, hacen que cada vez más instituciones y gobiernos exijan, a través de normativas, un consumo responsable. Una reducción de consumo no tiene que ir ligada a una disminución del confort, sino por el contrario a una igualdad entre el confort y la reducción del consumo de agua. Esto se puede lograr por medio de la utilización de dispositivos ahorradores.

### **11.8. Mantenimiento y tratamiento preventivo y correctivo y mejorar cobertura**

El mantenimiento y tratamiento preventivo y correctivo se encuentra registrado en Anexos.

#### **Mejorar cobertura:**

Aguas del Huila S.A. E.S.P. que es el ente prestador del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo; tiene programado algunas actividades que están dentro del PUEAA para mejorar la cobertura del servicio.

Dentro de estas actividades encontramos los programas: capacitaciones al personal sobre lecturas de micro medidores, instalación de los mismo, salidas al campo para verificar el estado actual de los micro medidores de los usuarios a quienes prestan el servicio y por último en el programa 4 que se refiere a la instalación de la conexión del sistema de conducción de la planta de tratamiento antigua y la planta actual.



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### **11.9. Procedimiento, tarifas y medidas a tomar para aquellos consumidores que sobrepasen el consumo máximo fijado**

A partir de la entrega que genera el coordinador de facturación, del listado de crítica de lectura; se procede a su respectiva revisión. Para lo cual el Fontanero y/o el Coordinador Local, realizan visitas domiciliarias.

Se revisan los componentes de la conexión intradomiciliaria, a fin de comprobar la existencia de un daño o desgaste de las partes, si existe inconsistencia, se reporta en el formato de Acta de visita o formato de seguimiento y se envía a la oficina principal de Neiva.

En caso de no encontrar anomalías finaliza la revisión previa.

En caso de descubrir una conexión fraudulenta, se pasa al procedimiento de legalización de conexiones fraudulentas.

Las desviaciones significativas, deberán ser analizadas minuciosamente y aplicar la normatividad correspondiente.

Nota: Cabe resaltar que éstas, deberán ser producto de la ruta crítica o de la solicitud de un suscriptor.

Si se detecta una fuga se procederá a elaborar la facturación teniendo como base el consumo promedio histórico de los seis (6) últimos meses, el promedio de consumo de suscriptores que se encuentren en condiciones similares o mediante aforos individuales. (Crítica de lectura).

Si se le detecta una fuga al usuario se le notifica que durante los dos meses siguientes se le facturara con base a: Al promedio histórico de los consumos del mismo suscriptor de los últimos 6 meses, Al consumo promedio de suscriptores o usuarios que estén en circunstancias similares o con base de aforos individuales.

Aguas del Huila S.A. E.S.P. se rige según el CRA 151 de 2001 que habla acerca de la desviación significativa que dice: La Empresa deberá practicar las visitas y realizar las pruebas técnicas que se requieran con el fin de precisar la causa que originó la desviación detectada en la revisión previa. Por otra parte, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) en la Resolución CRA 151 de 2001, artículo 1.3.20.6, ha determinado que por desviación significativa debe entenderse el aumento o reducción en los consumos, que comparados con los promedios de los últimos tres períodos, si la facturación es bimestral, o de los últimos seis períodos, si la facturación es mensual, sean mayores a los porcentajes que se señalan a continuación: a. Treinta y cinco por ciento (35 %) para usuarios con un promedio de consumo mayor o igual a cuarenta metros cúbicos (40m<sup>3</sup>). b. Sesenta y cinco por ciento

[www.aguadelhuila.gov.co](http://www.aguadelhuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

(65 %) para usuarios con un promedio de consumo menor a cuarenta metros cúbicos (40m<sup>3</sup>).

### **11.10. Optimización del servicio (suministro cantidad y calidad)**

Aguas del Huila S.A. E.S.P. optimizó la planta de tratamiento de agua potable que abastece el Municipio de Santa María con el fin de mejorar la calidad del servicio brindado por la empresa.

Así como se llevó a cabo esta obra, Aguas del Huila sigue trabajando en la formulación de proyectos para la optimización de otras redes de acueducto y alcantarillado del municipio de Santa María, pues el objetivo es garantizar la calidad, cantidad y continuidad en los servicios prestados por la Empresa.

### **11.11. Racionalización del uso del agua**

Aguas del Huila ha implementado unas actividades para la comunidad con el fin de racionalizar el uso del agua en el Municipio de Santa María.

Las actividades que están en los programas del PUEAA que hacen referencia a racionalizar el uso del agua podemos encontrarlas: capacitaciones sobre el buen uso del agua, reuso de efluentes en jardines, parques, zonas forestales circundantes, hidrantes, lavado de calles, vehículos y elaboración de folletos para dictar a la comunidad e instituciones con el fin de comprometerlos con el medio ambiente y adoptar hábitos saludables y amigables en cada uno de los hogares samarios.

Por último señalamos algunas actividades que se enseñaron durante las capacitaciones que se dictaron durante los 5 años, entre ellas son :

#### **Consejos simples para aplicar en el hogar**

- Reparar instalaciones defectuosas que originan pérdidas o fugas de agua. Muchas veces se soluciona cambiando un cuerito de bajo costo.
- Cerrar bien las canillas. Una canilla con una abertura pequeña pierde 2000 litros/día.
- Utilizar el lavarropas con la carga completa de ropa. Si lavamos una prenda sola, podremos hacerlo en un balde o seleccionando la opción "poca carga" que tienen algunos artefactos disminuyendo así el consumo de agua.
- No dejar mangueras abiertas en el jardín o mientras hacemos otra tarea como puede ser enjabonar el auto.
- Mantener limpia y con los químicos necesarios el agua de piscinas durante el año, para evitar llenarla varias veces al año.

[www.aguasdelaHuila.gov.co](http://www.aguasdelaHuila.gov.co)

Calle 21 No 1C -17 | Informes: 8753181 – 8752321

Neiva - Huila



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

## **12. BIBLIOGRAFÍA**

- Secretaría de Educación del Huila. Área de cobertura educativa –grupo de acceso, matrícula oficial 2015, fuente SIMAT, anexo 6<sup>a</sup> 31-12-2015.
- Aguas del Huila S.A. E.S.P. *Plan Ambiental. Programa Agua y Saneamiento para la Prosperidad.*
- *ad- Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento PAD PDA. Huila., Diciembre 2013, p304.*
- Gobernación del Huila, Secretaría de Salud Departamental. *Boletín Epidemiológico Dengue: Semana 46 Departamento del Huila.* 9 al 15 de noviembre 2015.p 6.
- Aguas del Huila S.A. E.S.P. *Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado del Municipio de Santa Maria.*
- DANE. *Colombia Proyecciones de Población Municipales por Área. 2005 -2020.* A Junio 30.
- Secretaría de Salud, *casos confirmados por municipio de procedencia- semana epidemiológica 53 de 2015.*



**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS  
ALCANTARILLADOS Y ASEO-AGUA DEL HUILA  
S.A. E.S.P.**

**NIT 0800100553-2**

### **13. ANEXOS**

- Plano record acueducto Santa María
- Plano de acueducto –Localización general
- Plano Planta de Tratamiento de Agua Potable
- Plano áreas de drenaje y redes de alcantarillado