



2015- 2016

Municipio Nueva
Segovia de San
Esteban de Caloto



Diagnóstico sobre agua potable y saneamiento
integral rural

Proyecto: Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA





Municipio Nueva Segovia de
San Esteban de Caloto
Diagnóstico sobre agua
potable y saneamiento
integral rural



Proyecto: Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA

Jefe Adjunta de Ayuda Humanitaria y
Desarrollo de la Embajada de Suiza
Luz Angela Bernal



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia
Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE)

Coordinador Nacional Proyecto ASIR - SABA
Ing. Edwin Lasso Zapata

Asesora en Infraestructura Proyecto ASIR - SABA
Ing. Viviana Angulo Quisoboni

Asesora en Fortalecimiento de capacidades proyecto
ASIR - SABA
M.A. Karina Marcela Cardozo



Gerente
Ing. Luis Andrés Sadovnik Rojas

Oficina de Planeación
Adm. Emp. Milton Penagos Enríquez



Cauca Colombia

ALCALDÍA MUNICIPAL DE NUEVA SEGOVIA
DE SAN ESTEBAN DE CALOTO

Jorge Edilson Arias Granada
2012-2015
María Liliana Ararat Mejía
2016 - 2019

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido

| | |
|--|-----------|
| Presentación..... | 8 |
| Introducción..... | 10 |
| 1 Objetivos | 11 |
| 1.1 Objetivo general | 11 |
| 1.2 Objetivos específicos | 11 |
| 2 Marco legal e institucional | 12 |
| 2.1 Fundamentos constitucionales | 12 |
| 2.2 Régimen de servicios públicos | 12 |
| 2.3 Medio ambiente..... | 12 |
| 2.4 Calidad del agua | 13 |
| 2.5 Nivel municipal | 13 |
| 3 Contexto | 13 |
| 3.1 Contexto físico | 13 |
| 3.1.1 Información general del municipio de caloto | 13 |
| 3.1.2 Ubicación y extensión del municipio | 14 |
| 3.1.3 Clima | 14 |
| 3.1.4 División territorial | 14 |
| 3.1.5 Hidrografía | 14 |
| 3.2 Contexto social y económico | 17 |
| 3.2.1 Demografía | 17 |
| 3.2.2 Economía | 17 |
| 3.2.3 Vías | 18 |
| 3.3 Contexto ambiental | 18 |
| 3.3.1 Aire | 18 |
| 3.3.2 Suelo | 18 |
| 3.3.3 Agua | 18 |
| 3.3.4 Flora | 19 |

| | | |
|--------|--|----|
| 3.3.5 | Fauna | 19 |
| 4 | Antecedentes | 20 |
| 4.1 | La prestación del servicio de acueducto municipal | 20 |
| 4.2 | Servicios públicos para la zona urbana | 20 |
| 4.3 | Planificación local e inversiones en la zona rural | 20 |
| 5 | Elaboración del diagnóstico | 23 |
| 6 | Análisis de resultados | 26 |
| 6.1 | Servicio de acueducto | 27 |
| 6.1.1 | Microcuencas y fuentes de abastecimiento | 27 |
| 6.1.2 | Bocatomas | 27 |
| 6.1.3 | Líneas de aducción | 28 |
| 6.1.4 | Desarenadores | 29 |
| 6.1.5 | Líneas de conducción | 30 |
| 6.1.6 | Sistemas de tratamiento | 31 |
| 6.1.7 | Desinfección | 32 |
| 6.1.8 | Evaluación operacional de las plantas de tratamiento de agua potable | 32 |
| 6.1.9 | Tanques de almacenamiento | 33 |
| 6.1.10 | Redes de distribución | 34 |
| 6.2 | Nivel de servicio | 35 |
| 6.2.1 | Cobertura | 35 |
| 6.2.2 | Continuidad | 35 |
| 6.2.3 | Enfermedades asociadas al consumo de agua y saneamiento | 35 |
| 6.3 | Servicio de alcantarillado | 36 |
| 6.3.1 | Redes | 36 |
| 6.3.2 | Plantas de tratamiento | 36 |
| 6.4 | Sistemas de tratamiento “in situ” | 37 |
| 6.5 | Servicio de aseo | 38 |
| 6.6 | Evaluación ambiental | 38 |
| 6.7 | Evaluación institucional | 40 |
| 6.7.1 | Estructura de la prestación del servicio | 40 |

| | | |
|--------|---|----|
| 6.7.2 | Organizaciones sociales y entidades prestadoras de servicios | 41 |
| 6.7.3 | Aspectos institucionales y legales | 41 |
| 6.7.4 | Aspectos administrativos y comerciales | 42 |
| 6.8 | Características generales de las comunidades | 43 |
| 6.8.1 | Accesibilidad | 43 |
| 6.8.2 | Patrón de asentamiento | 44 |
| 6.8.3 | Nivel organizativo | 44 |
| 6.9 | Conductas sanitarias | 45 |
| 6.9.1 | Uso del servicio de agua | 45 |
| 6.9.2 | Eliminación de excretas | 45 |
| 6.9.3 | Manejo y disposición de residuos sólidos | 45 |
| 7 | Calidad del agua | 45 |
| 7.1 | Calidad de agua en la fuente | 47 |
| 7.2 | Índice de riesgo de la calidad del agua (írca) | 47 |
| 7.3 | Índice de calidad del agua en instituciones educativas | 47 |
| 8 | Plan de acción | 48 |
| 9 | Sistema de información rural en agua y saneamiento siras colombia | 63 |
| 9.1. | Estructura general de la interfaz principal de la plataforma | 64 |
| 9.1.1. | Área de trabajo | 64 |
| 9.1.2. | Creación, formulación, diligenciamiento y elaboración de informes | 65 |
| 9.1.3. | Diligenciamiento de instrumentos (encuestas) | 67 |
| 9.1.4. | Tipos de preguntas y sus opciones | 68 |
| 9.2. | Otras opciones asociadas a la sección gestión | 72 |
| 9.3. | Sección reportes | 72 |
| 10 | Recomendaciones | 77 |
| 11 | Conclusiones | 78 |
| | Referencias bibliográficas | 79 |

Presentación



Foto 1. Captación Sistema de abastecimiento vereda Huellas, Caloto - Cauca

Este documento es un diagnóstico sobre las condiciones técnicas, institucionales y ambientales que presentan actualmente los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento básico en la zona rural del municipio de Caloto. El trabajo, realizado entre los meses de abril y agosto de 2015, recoge de manera resumida la información para 37 sistemas ubicados en 54 veredas y tres resguardos indígenas. Se identificaron en total 42 sistemas, de los cuales El Vergel, Huasanó, El Pedregal, Nápoles y Altamira no aceptaron formar parte de las actividades propuestas para la realización del diagnóstico. El documento busca reflejar las actuales condiciones en la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona rural, y establecer una línea de base para la ejecución de intervenciones acordes con la situación real de los sistemas en todos sus componentes.

Los aspectos evaluados se presentan en cinco (5) secciones: 1) Aspectos técnicos para los servicios de acueducto y alcantarillado, que muestran el estado físico de la infraestructura existente y las condiciones actuales de operación y mantenimiento. 2) Aspectos ambientales, que analizan temas relacionados con la microcuenca



y aspectos sanitarios legales relacionados con concesiones de agua y vertimientos. 3) Aspectos institucionales tales como regímenes administrativos, comerciales y legales de los entes prestadores. 4) Características generales y aspectos sociales de las comunidades. 5) Calidad del agua, que será tratado en un capítulo aparte, debido a su importancia como factor de salud pública.

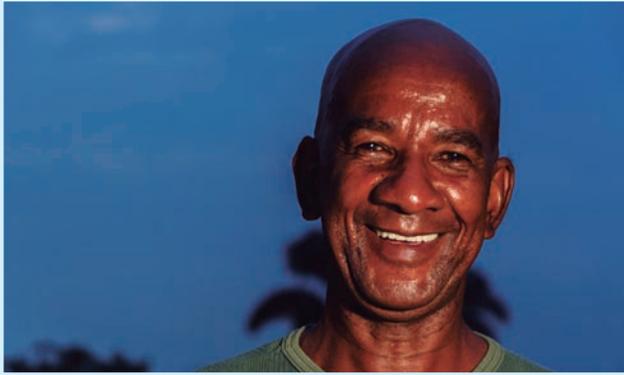
Este documento consolida la información resultante del trabajo realizado en talleres, visitas de campo, diligenciamiento de encuestas y toma de muestras, y presenta las situaciones encontradas por sectores, para finalmente proponer un plan de acción, con actividades a corto, mediano y largo plazo que permitirán avanzar en la solución de las problemáticas encontradas.

Se espera que se constituya en un instrumento que propicie tanto a nivel local como regional la toma de decisiones que conlleven al mejoramiento de la prestación de los servicios de agua y saneamiento en las comunidades, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida en las zonas rurales del país.

De forma paralela a la realización del diagnóstico, se diseñó una herramienta de registro de información que permite procesar los datos obtenidos en campo y genera reportes de la situación de agua y saneamiento básico en las zonas rurales, la cual permite al municipio contar con información sobre el estado de sus sistemas y actualizarla en la medida en que se realizan nuevas intervenciones.

Esta plataforma informática también permite generar indicadores en cuanto a la calidad del agua, la calidad y gestión del servicio, la gestión técnico-operativa, la gestión ambiental, la gestión del riesgo, los hábitos sanitarios, el soporte institucional y el enfoque diferencial.

Introducción



El déficit de agua potable y saneamiento básico tiene impactos negativos en los procesos de desarrollo, y constituye la segunda causa de enfermedad y muerte para niñas y niños menores de cinco años.

Existe un rezago en cuanto a calidad y cobertura de agua potable y saneamiento básico en la zona rural con respecto a las ciudades, por lo cual, disminuir esta brecha es un gran reto para las administraciones municipales. Con el objetivo de incidir en esta situación, es necesario contar con un diagnóstico que se constituya en punto de partida para implementar planes, programas y proyectos de inversión en sistemas rurales, que respondan a las necesidades fundamentales de las comunidades.



Respondiendo a esta necesidad, la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE, en conjunto con la Empresa de Servicios Públicos de Santander de Quilichao Emquilichao ESP, realizó el “Diagnóstico técnico, institucional y de calidad de aguas en el sector de agua potable y saneamiento básico, en los municipios de Trujillo, Buga, Caloto y Santander de Quilichao”, enmarcado en el proyecto “Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA”. Este diagnóstico, en su primera fase, es una herramienta que permite conocer la situación actual de los sistemas de abastecimiento, con el fin de implementar acciones para el mejoramiento de la prestación de servicios en el área rural del municipio.

1- Objetivos



1.1 Objetivo general

Realizar el diagnóstico técnico e institucional integral de la situación de los sistemas de abastecimiento del agua y saneamiento básico en el municipio de Caloto, departamento del Cauca.

1.2 Objetivos específicos

- Realizar el inventario de sistemas y estructuras que componen la prestación de los servicios de agua y saneamiento en la zona rural del municipio.
- Definir las condiciones y riesgos ambientales que inciden en la prestación de los servicios.
- Conocer el nivel organizacional de los prestadores del servicio de agua y saneamiento en la zona rural.
- Determinar la calidad del agua en las fuentes de abastecimiento, redes de distribución e instituciones educativas que formaron parte del proyecto.
- Definir mediante un plan de acción, los programas y actividades pertinentes para la solución o mejoramiento de fallas y problemas detectados en la etapa de evaluación.
- Desarrollar y entregar a las administraciones municipales una herramienta informática que permita registrar las características, condiciones e intervenciones de los sistemas de abastecimiento del agua y saneamiento rural.

2- Marco legal e institucional

2.1 Fundamentos constitucionales

La política de regulación de los Servicios Públicos Domiciliarios (SPD) en Colombia se sustenta en principios constitucionales que buscan garantizar el acceso masivo a los servicios básicos como un factor fundamental para el progreso económico y social de una región. Esta realidad obligó a los constituyentes de 1991 a darle rango constitucional al marco general de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, y a establecer la calidad de vida y el buen estado de salud de la población como indicadores de la eficiencia y cobertura de dichos servicios.

Es así como, en el Título XII “Del Régimen Económico y de la Hacienda Pública”, Capítulo 1: “De las Disposiciones Generales”, artículos 333 y 33; y el Capítulo 5: “De la Finalidad Social del Estado y de los Servicios Públicos”, artículos 365 al 370, se institucionalizaron los principios rectores, los mecanismos de control y vigilancia, el régimen económico, la asistencia estatal para algunos sectores de la población y el carácter finalista del Estado en relación con los SPD. Según la Constitución Política de 1991, Capítulo 5, artículo 365: “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado [...]” y se consagra como deber de este, “[...] asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional”.

Desde antes de la Constitución del 91 y en virtud de normas como el “Estatuto de descentralización en beneficio de los municipios” y el Decreto 77 de 1987, corresponde a los municipios “[...] la prestación de los servicios de agua potable, saneamiento básico, matadero público, aseo público y plazas de mercado[...]” (artículo 1); esta responsabilidad, que recae en el municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado, está consagrada también en

la Constitución (artículo 311) que le asigna, además, “[...] ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes”.

2.2 Régimen de servicios públicos

Dando cumplimiento a lo establecido en la Constitución Política, se promulga la Ley 142 de 1994 o “Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios”, aplicable a los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, distribución de gas combustible, energía eléctrica y telefonía, que educa e inicia el camino para el establecimiento e implementación de la política pública de regulación, definiendo qué espacio concierne a cada servicio público domiciliario y los diferentes modelos tarifarios para cada uno de estos servicios (Tabarquino, 2011).

2.3 Medio ambiente

La Constitución Política de Colombia elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de principios tales como el derecho a un ambiente sano, el ambiente como patrimonio común y el desarrollo sostenible. Con la expedición de la Ley 99 de 1993 se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA), reformando el sector público encargado de la gestión ambiental y de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua. Hoy adscrito al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (que nace con la Ley 1444 de 2011, antes denominado Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) se encuentra el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, encargado de promover el desarrollo sostenible a través de la formulación y adopción de las políticas, programas, proyectos y regulaciones para el acceso de la población a agua potable y saneamiento básico.

2.4 Calidad del agua

En Colombia, el Ministerio de la Protección Social, por medio del Decreto número 1575 de mayo 9 de 2007, establece el sistema de protección y control de calidad del agua para consumo humano, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo. A su vez este decreto es reglamentado por distintas normas, entre las que se encuentran:

La Resolución 2115 de 2007, que establece los parámetros para determinar si el agua es apta para el consumo humano; la Resolución 811 de 2008, que define los lineamientos para puntos de muestreo de control y vigilancia de la calidad de agua para consumo humano en la red de distribución; y la Resolución 4716 de 2010, que establece las condiciones, recursos y obligaciones mínimas que deben cumplir las autoridades sanitarias departamental, distrital y municipal para elaborar los mapas de riesgo de calidad del agua.

2.5 Nivel municipal

Como ya lo comentamos, es competencia de los municipios asegurar la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento, así como ejercer control para garantizar y aumentar el acceso de

la población a estos servicios básicos. Según la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) de 2012, a nivel nacional se presentan diferencias significativas entre las coberturas urbanas y las rurales con respecto a los servicios de acueducto y alcantarillado; en dicha encuesta se afirma que la cobertura de acueducto y alcantarillado en zonas urbanas es del 97% y 91% respectivamente, mientras que la cobertura en zonas rurales para los mismos servicios es del 73% y 68%.

A nivel municipal, según la Empresa de Servicios Públicos Empocaloto ESP, la cobertura de acueducto en el área urbana y la rural es de 97,6% y 72% respectivamente; diferencia que se agrava en cuanto al alcantarillado, pues la zona urbana cuenta con un 92,9% de cobertura, mientras que en el área rural es de tan sólo el 28%.

Por otra parte, la calidad del agua en la zona urbana está catalogada “sin riesgo, apta para consumo humano”, mientras que en la zona rural el nivel de riesgo se clasifica entre bajo, medio y alto, siendo un agua no apta para consumo humano (ver Anexo 1). Estas diferencias requieren intervenciones integrales en el sector, estructuradas desde la formulación del Plan de Desarrollo Municipal, el cual, basado en un diagnóstico de la situación, logre definir los programas y proyectos estratégicos que permitan mejorar los indicadores para estos servicios.

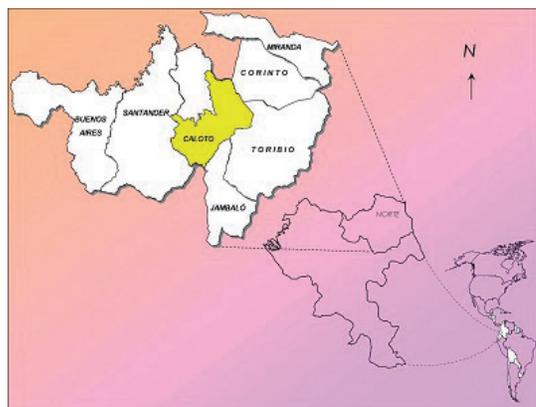
3- Contexto

3.1 Contexto físico

3.1.1 Información general del municipio de Caloto

Tabla 1. Información general del Municipio de Caloto

| | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Altitud: | 1100 msnm |
| Temperatura: | 25° C |
| Extensión: | 267,21 km ² . |
| Población: | 17642 Hab. (DANE) |
| Distancia: | 81 km de Popayán y 43 km de Cali. |
| Nacimiento civil del Municipio: | 29 de junio de 1543 |
| Fundador: | Sebastián de Belalcázar |



Fuente: Pagina WEB, Municipio de Caloto

3.1.2 Ubicación y extensión del municipio

El municipio de Caloto se encuentra situado al norte del departamento del Cauca y cuenta con una extensión territorial de 267,21 km², aproximadamente. Sus coordenadas son: 30° 01 latitud norte, 76° 25 longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con los municipios de Villa Rica, Puerto Tejada y Guachené; al sur, con los municipios de Santander de Quilichao y Jambaló; al oriente, con los municipios de Corinto y Toribío; al occidente, con los municipios de Santander de Quilichao y Villa Rica (Alcaldía de Nueva Segovia de San Esteban de Caloto, 2015).

3.1.3 Clima

En el municipio de Caloto la temperatura media anual es de 25°C, se identifican tres pisos térmicos:

Piso térmico cálido: localizado entre los 900 msnm y 1000 msnm, con temperatura promedio entre 24° y 17°C. La precipitación promedio es de 1556 mm y ocupa un área de 9269,18 ha, que corresponden al 25,2% del territorio municipal.

Piso térmico templado: es el de mayor extensión, con un área de 26063,93 ha, equivalentes al 70,9% del territorio municipal. Se extiende desde los 1000 m hasta los 2000 m de altitud, con precipitación promedio de 1689 mm y temperatura que oscila entre 17° C y 24° C.

Piso térmico frío: comprende una extensión de 1451,96 ha, correspondientes al 3,9 % del área municipal, en altitudes que van de 2000 m a 3000 m, temperaturas entre 12° C y 17° C y precipitación anual promedio de 1337,01 mm (Alcaldía Municipal de Caloto, 2015).



3.1.4 División Territorial

La población que habita Nueva Segovia de San Esteban de Caloto tiene orígenes diversos, lo que convierte al municipio en un espacio multiétnico y social. Caloto está conformado por una cabecera municipal que lleva su mismo nombre, cinco corregimientos y tres resguardos indígenas. Los barrios que conforman la cabecera son: La Palma, Los Tanques, Modelo, El Centro, La Unión, El Limonar, La Rivera, Nuevo Despertar, y Brisas del Río.

Los corregimientos que conforman el municipio son: Quintero, El Centro, El Palo, Huasanó y San Nicolás. Los resguardos son: Huellas, López Adentro y Tóez. Existen cuatro comunidades afrodescendientes que se encuentran en proceso de formalización de sus respectivos consejos comunitarios, estas comunidades son: Bodega-Gualí, Yarumito, Quitacalzón, Centro y Santafro. Dichas comunidades tienen delimitadas sus respectivas zonas para llegar a convertirse en consejos comunitarios legalmente constituidos. Estas zonas, que aún no son formalmente consejos comunitarios con resolución del Ministerio del Interior, podrían ocupar un área aproximada de 4973,56 ha, cerca del 18,61% del área municipal.

3.1.5 Hidrografía

El territorio de Caloto forma parte de la cuenca hidrográfica del Alto Cauca y su red hidrográfica está integrada por numerosos ríos, quebradas y zanjones, que se desplazan en su mayoría en dirección sur – norte. Los cauces principales tienen origen en jurisdicción de municipios vecinos y sus caudales son alimentados por corrientes superficiales que nacen en el territorio de Caloto.

Con base en la fisiografía del municipio, se puede ver que las características del relieve determinan una red hidrográfica diversa constituida por las subcuencas del río Palo, el río La Quebrada, la quebrada La Tabla y el río Quinamayó. En las montañas y colinas localizadas en la parte alta del municipio, se originan arroyos y quebradas que generalmente se unen entre sí

para drenar a otras corrientes con mayor caudal y que constituyen ejes hídricos de importancia regional como los ríos, ya mencionados, Palo y La Quebrada. En la zona de planicie aluvial de piedemonte y llanura aluvial de desborde meándrica, las corrientes son menos numerosas, pero se tiene buena disponibilidad tanto de agua superficial como subterránea.

Entre las veredas El Socorro, Huellas y La Estrella (1800 m y 2200 m de altitud), en las estribaciones del cerro El Muchacho y la vereda Campo Alegre, existe un parche de bosque secundario, en donde nacen las pequeñas corrientes de agua que surten las quebradas tributarias del río Jambaló; se encuentra allí también el nacimiento del río Grande, que en esta parte recibe

el nombre de quebrada Campo Alegre y la parte alta de la microcuenca La Dominga, afluentes del río La Quebrada.

En su recorrido por el territorio municipal, el río Palo recoge las aguas de importantes corrientes como son los ríos Jambaló y Paila, y las quebradas La Trampa, Venadillo, Los Chorros, y el zanjón El Nilo, por lo cual se constituye en la corriente de agua de mayor importancia social y económica a nivel local, ya que en su desplazamiento sus aguas son utilizadas para el desarrollo de actividades productivas de carácter agrícola, industrial, doméstico, generación de energía y recreación (CIDETER, 2015).

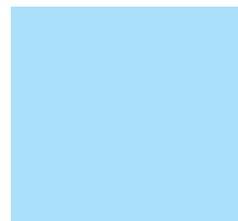
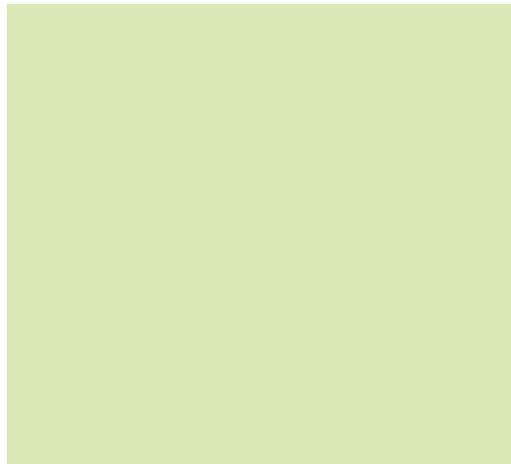
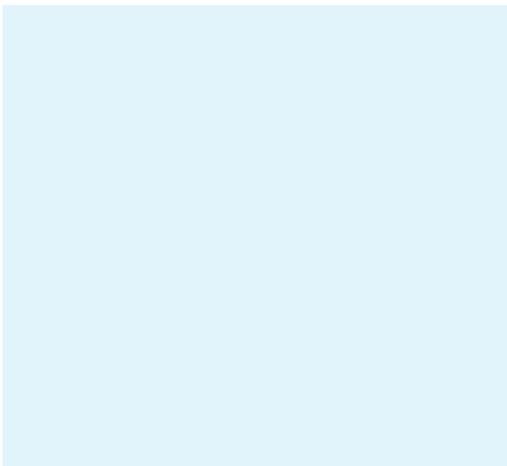


Tabla 2. Red de drenaje municipal

| Cuenca | Subcuenca | Microcuenca | Afluentes principales de la microcuenca | Área | | Principales usos | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---------------------------------|---|---------|--------------------------------|-------------------------------|-----------|----|--------------|----|-----------------|----|----------|----|---|
| | | | | | | Sector | Acueducto | | Agropecuario | | Industrial | | Minero | | |
| | | | | Ha | % | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | Sí | No | |
| Cauca | Río Palo | Río Jambaló | Q. Valles Hondos | 2649,76 | 7,2 | Q. Carpintero | | X | X | | | X | | | |
| | | Quebrada La Trampa | Q. Granadillo | 1806,45 | 4,9 | | X | X | X | | | | | | |
| | | | Q. El Choclo | | | | X | | | | | | | | |
| | | | Q. El Arrayanal | | | | | | | | | | | | |
| | | Río La Paila | Río Hato | 7464,14 | 20,3 | Río Guabito Zanjón Huananó | X | | X | | | | | | |
| | | Quebrada Venadillo | | 1413,31 | 3,8 | C. La Esperanza | X | | X | | | | | | |
| | | Q. Los Chorros | | 591,98 | 1,6 | Cañada Utava | | | X | | | | | | |
| | | Zanjón el Nilo | | 238,29 | 0,6 | | | | X | | | | | | |
| | | Q. El Aguacatal | | 9306,58 | 25,3 | Q. La Ninfa | X | | X | | Río Palo | | Río Palo | | |
| | | Q. La Colorada | C. El Porvenir | | | | | | | | | | | | |
| | Q. Pedregal | C. Villa Claudia | | | | | | | | | | | | | |
| | Río La Quebrada | R. Chiquito | | 818,05 | 2,2 | C. Bellavista | X | | X | | | | | X | |
| | | R. Grande | Q. Muchacho | 2001,32 | 5,4 | Q. Cruz del Valle | X | | X | | Río La Quebrada | | | | X |
| | | | Q. Chontaduro | | | | | | | | | | | | |
| | | | Q. Campo Alegre | | | | | | | | | | | | |
| | | Q. La Dominga | Q. Platanillal | 1387,52 | 3,8 | Q. Nápoles | X | | X | | | | | X | |
| | | Q. La Bodega | Q. Chorrillo | 2300,88 | 6,3 | Cañada El Alto | X | | X | | | | | | X |
| | Q. El Chocho | | C. Las Brisas | | | | | | | | | | | | |
| | Quebrada La Tabla | Cañada El Ratón Zanjón El Tigre | | 2619,86 | 8,2 | | | | | | | | | | |
| Río Quinamayó | R. Quilichao | Río Japio | 1167,09 | 3,2 | Q. Gallinazo Q. La Jalea | | | | | | | | | | |
| Otros afluentes directos del río Cauca: zanja Honda | | | 921,04 | 2,5 | Zanjón de Potocó Caño Saladito | | | | | | | | | | |
| Total | | | 36785,07 | 100 | | | | | | | | | | | |

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Cauca, CRC. Demanda – Oferta hídrica del río Palo (2001).

3.2 Contexto social y económico

El municipio de Caloto se ha visto influenciado por dinámicas que han generado cambios significativos en su población. Primero, la separación de Guachené, hace poco más de 10 años, que redujo la población en el área rural al 40,17% y, posteriormente, el conflicto armado, que trajo como consecuencia el desplazamiento de personas a otros municipios. De otro lado, situaciones de violencia como la masacre del Nilo, ocurrida el 16 de diciembre de 1991, ataque en el cual fueron masacrados 21 indígenas de la etnia Nasa, generó la suscripción de acuerdos de reparación a las víctimas, que, según los pueblos indígenas, no han sido cumplidos a la fecha y han propiciado la ocupación de fincas en el norte del Cauca, entre ellas la hacienda La Emperatriz, situación que ha generado enfrentamientos con la fuerza pública hasta el día de hoy.

3.2.1 Demografía

Según los “Resultados del Censo General” (DANE), la proyección de población del municipio para el año 2015 es de 17692 habitantes, de los cuales 4583 corresponden a la cabecera municipal y el resto, 13059 habitantes, a la zona rural.

Existen diferencias significativas en los datos que genera la proyección del censo DANE, las estadísticas del SISBEN y los datos obtenidos en campo para el presente estudio. La diferencia de los datos poblacionales según la fuente de información se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 3. Comparación de datos poblacionales según fuentes de información municipal

| Fuente | Población Urbana(Habitantes) | Población Rural (Habitantes) |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| DANE (Proyección año 2015) | 4583 | 13059 |
| SISBEN 2015 | 3683 | 10102 |
| Diagnóstico ASIR-SABA | Sin dato | 26184 |

Para efectos del cálculo de cobertura y aspectos poblacionales, se referenciaron los datos de población obtenidos en el presente diagnóstico, obtenidos a partir de la información suministrada por las organizaciones comunitarias. Del total de la población el 52% son hombres y el 48% mujeres (Alcaldía de Caloto, 2015).

3.2.2 Economía

En el municipio de Caloto, el sector agropecuario es el que genera la mayor cantidad de empleos (50,1%), seguido por la industria, que crea el 15,3%, y por el estado que genera un 12,1%. Aunque el municipio cuenta con varios parques industriales con 66 empresas asentadas, no se ha incrementado el índice de empleo para la gente de la zona, pues las industrias afirman que no encuentran mano de obra calificada para emplear.

Esta situación pone de relieve la importancia de capacitar a la población y hacer convenios para que la industria emplee mano de obra local. Los ingenios azucareros se han convertido en otra fuente de generación de empleo, después de haber comprado o alquilado los terrenos de pequeños y medianos productores, convirtiéndolos en trabajadores por jornales, disminuyendo notablemente la producción y la variedad agrícola del municipio (Alcaldía de Caloto, 2015).

3.2.3 Vías

El municipio cuenta con 195 km de vías, de los cuales 50 km corresponden a caminos de acceso y de herradura en la parte intermedia y alta. Hay 45 km de pavimento flexible en el municipio, de los cuales el 85% se encuentra en buen estado, el 10% en regular estado y el 5% en mal estado. El 60% del mantenimiento lo realiza el municipio. Las vías que corresponden a terreno afirmado son 125 km, de los cuales el 8,4% se encuentra en buen estado, el 63,3%, en regular estado y el 28,4%, en mal estado. El 90% de la zona plana tiene vías de acceso, aunque algunas no cuentan con especificaciones técnicas ni mantenimiento. La mayor dificultad se presenta en el área montañosa, donde aún existen veredas sin acceso vial y caminos de herradura bastante pendientes y difíciles de transitar, sobre todo en época de invierno (Alcaldía de Caloto, 2015).

3.3 Contexto ambiental

El estudio ha realizado una contextualización ambiental con base en la información obtenida a partir de las fuentes primarias (entrevistas a fontaneros y administradores) y realizando la recopilación de datos fragmentarios, a partir de los cuales se ha construido una aproximación a los problemas de mayor ocurrencia que inciden en el sistema natural. No obstante se integra la información secundaria existente en la documentación técnica municipal sobre los subsistemas que conforman el sistema natural:

- a) El medio inerte o físico: aire, suelo, agua.
- b) El medio biótico: flora y fauna.
- c) El medio humano

3.3.1 Aire

Uno de los mayores factores de contaminación atmosférica es la quema de la caña de azúcar, pues el humo penetra en las casas causando problemas oculares y respiratorios, además del mal aspecto producido por la ceniza y la pavesa productos de la quema. A estos

problemas de contaminación, se agregan los ocasionados por la aplicación de fumigantes en forma aérea, que ocasionan perjuicios en los cultivos de las pequeñas parcelas, siendo más afectadas las veredas que están más cerca de los parques industriales. También, existen veredas como La Arrobleda, Guasimo, Crucero de Gualí y Bodega Arriba afectadas por los olores generados por las granjas avícolas y porcícolas establecidas en zonas aledañas. Las veredas San Nicolás y Santa Rosa se ven afectadas por el dióxido de azufre presente en el aire producido por la planta productora de ácido sulfúrico allí establecida; este gas tiene propiedades irritantes en el aparato respiratorio de humanos y animales, y en contacto con el agua ocasiona lluvia ácida que afecta las plantas existentes en el entorno.

3.3.2 Suelo

Según el PBOT del municipio, la contaminación de suelos es generada por el desarrollo de actividades agropecuarias en la zona plana de las subcuencas Palo, La Quebrada, La Tabla y Quinamayó, que es aprovechada especialmente para cultivos extensivos de caña de azúcar y otros cultivos con tecnología de producción, los cuales requieren el uso de altas cantidades de pesticidas (insecticidas, herbicidas, madurante y abonos químicos), causando un impacto negativo sobre el suelo y el agua. La deforestación, la quema y los incendios contribuyen con la denudación del terreno, situación que se agrava por la intervención de los ingenios en los bosques de galería para incrementar el área del cultivo de la caña de azúcar y la consecuente demanda de agua.

3.3.3 Agua

La contaminación del agua es generada principalmente por las descargas de materia orgánica y sólidos suspendidos totales que reciben las subcuencas de los ríos Palo, La Quebrada, Quinamayó y la quebrada La Tabla, incrementando los niveles de contaminación diaria a nivel de la cuenca hidrográfica del río Cauca, en la zona norte del departamento del Cauca. Las principales causas de contaminación son generadas por

el desarrollo de actividades humanas (usos domésticos, agrícolas o industriales), en las que se utilizan diferentes sustancias que pueden llegar a contaminar el agua, causando desequilibrios ecológicos y afectación a otras actividades del hombre.

3.3.4 Flora

Con respecto a la flora autóctona, se presenta una pérdida importante, debido a la alta deforestación como consecuencia del uso intensivo del bosque y del suelo por parte de las comunidades asentadas en la zona, quienes han ampliado la frontera agrícola, especialmente con los extensos monocultivos de caña

de azúcar en la zona plana y la actividad agrícola y pecuaria en las laderas montañosas.

3.3.5 Fauna

La colonización de tierras ha incrementado las actividades antrópicas tales como la tala de bosques y la caza indiscriminada; estas prácticas han afectado y destruido el hábitat natural de las especies nativas, generando fenómenos de migración, disminución de la población por desequilibrio en los procesos reproductivos o, en el peor de los casos, su extinción. En el municipio se ha evidenciado una disminución progresiva de diversas especies, entre las que se encuentran armadillos, venados, liebres, pericos y pavas.

Foto 2. Zona boscosa, vereda Campo Alegre – Caloto, Cauca



4- Antecedentes

4.1 La prestación del servicio de acueducto municipal

En el año 1995, el municipio crea la empresa de servicios públicos domiciliarios de Caloto, Empocaloto ESP, como entidad descentralizada para la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en la zona urbana y, aunque no tiene una unidad destinada a la atención para la zona rural, realiza intervenciones en ella mediante la suscripción de convenios con la alcaldía.

En el municipio se presenta un gran desequilibrio en materia de cobertura de los sistemas de agua y saneamiento entre la zona urbana y la zona rural, ya que, mientras en la zona urbana se tienen coberturas de 100%, 94% y 87% para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo; en la zona rural existe una cobertura promedio de 67% para acueducto, y para los servicios de alcantarillado y aseo no se tienen datos (CRC y ACIN, 2005).

El saneamiento básico en las áreas rurales constituye un reto multidisciplinario e interinstitucional, ya que es necesario crear condiciones de orden técnico, económico, social y ambiental que contribuyan a lograr soluciones sostenibles.

4.2 Servicios públicos para la zona urbana

En el municipio de Caloto no se tienen registros exactos de la fecha de construcción de las estructuras, instalación de redes e instalación de medidores de agua. Antes de 1994 los servicios públicos en el municipio eran prestados por la empresa de obras sanitarias del Cauca Empocauca, a través de una oficina seccional. La oficina central tenía su domicilio en la ciudad de Popayán, situación que dificultaba la prestación de los servicios, porque al presentarse algún daño para su

reparación, era necesario informar a la oficina principal en Popayán para autorizar no solo la contratación, sino también el envío de materiales para realizar la actividad. Mediante acuerdo 011 de 1992 del Concejo Municipal, se crea la Empresa de Servicios públicos de Caloto Empocaloto ESP y se establecen sus estatutos; este acuerdo fue derogado por el acuerdo 018 de 1995, el cual a su vez se modifica parcialmente con el acuerdo 010 de 2004, con el propósito de ajustarlo a las nuevas reformas y normas jurídicas expedidas por el gobierno nacional.

Empocaloto tiene como objeto la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las actividades complementarias de estos servicios.

Las comunidades rurales, en cabeza de algunos líderes, fueron las encargadas de gestionar la electrificación y abastecimiento de agua en las zonas de mayor concentración de población. Fue así como las juntas de acción comunal fueron protagonistas en la elaboración y gestión de proyectos que permitieran conseguir recursos por parte del municipio o departamento.

Entidades como la Federación Nacional de Cafeteros apoyaron la construcción de la mayoría de la infraestructura de acueductos de la región. Actualmente, gran parte de las juntas de acción comunal son los entes prestadores de los servicios y se han apropiado de su gestión integral.

4.3 Planificación local e inversiones en la zona rural

En aras de mejorar la situación de los sistemas de abastecimiento de la zona rural, el municipio utilizó diferentes vías para canalizar los recursos de inversión:

- **Secretaría de Infraestructura:** a través de esta entidad se contratan diseños y se ejecutan obras.

- **Empocaloto:** el municipio transfiere recursos a la empresa mediante convenios interadministrativos, para que ejecute las obras de infraestructura y las actividades previas a la inversión en la zona urbana y rural del municipio.

En la tabla 4 se resumen las inversiones realizadas por el municipio con Empocaloto. Según información de la empresa, se estima que del total de inversiones el 80% se realizaron en la zona rural y el 20% en la zona urbana.

Tabla 4. Inversiones municipales

| COMPONENTE | AÑO 2011(\$) | AÑO 2012(\$) | AÑO 2013(\$) | AÑO 2014(\$) |
|----------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Acueducto | 134.187.291 | 6.393.296 | 292.094.286 | 439.973.462 |
| Alcantarillado | 82.389.312 | 312.745.796 | 801.514.823 | 21.191.868 |
| Total | 216.576.603 | 319.139.092 | 1.093.609.109 | 461.165.330 |

Fuente: Empocaloto ESP, 2015

El municipio ha gestionado otras fuentes de recursos a través de entidades como:

- **Comité Internacional de la Cruz Roja:** intervino en los acueductos de Asoalma, corregimiento El Palo y Alto del Palo.
- **Fondo de Naciones Unidas:** realizó inversiones en saneamiento para la zona campesina en zonas de conflicto armado, conjuntamente con CISP COMITATO INTERNAZIONALE, en la vereda El Placer.
- **Fundación Tierra de Paz, en asocio con DIAKONIE,** realizó intervenciones en baterías sanitarias comunitarias en zonas de conflicto armado,

para sitios de asamblea permanente y baterías colectivas en El Porvenir , El Credo, El Tierrero, Buitrera, La Trampa, Huellas y La Selva.

La situación de los sistemas de agua en la zona rural fue evidenciada en el documento “Estudio de calidad de aguas, balance hídrico y morfometría en las cuencas y subcuencas de los resguardos indígenas del norte del Departamento del Cauca”, donde se identificaron las microcuencas, acueductos, estructuras, número de familias que se abastecen del acueducto, análisis fisicoquímicos y microbiológicos de la fuente, y condiciones de aislamiento en bocatomas, entre otros. Este estudio fue realizado por la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC y la Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca ACIN en el año 2005.

Foto 2. Planta de tratamiento de agua potable, vereda El Arrozal, Caloto – Cauca.



Las intervenciones realizadas en la zona rural provienen principalmente de recursos del sistema general de participaciones tanto del municipio como de los resguardos, y de recursos provenientes de la cooperación internacional.

Las inversiones realizadas por el municipio en el periodo 2012-2015, se describen en la siguiente tabla:

Tabla 5. Inversiones sector agua potable y saneamiento básico para la zona rural periodo 2012-2015

| EJE/ SECTOR | DESCRIPCIÓN | VALOR (\$) |
|---|--|-------------|
| AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO | Construcción planta de tratamiento agua potable vereda Morales (recursos SGR) | 230.000.000 |
| | Adecuación PTAR casco urbano | 106.000.000 |
| | Suministro de materiales para construcción de reservorios en las veredas La trampa y Bodega alta | 20.000.000 |
| | Construcción filtro dinámico para acueducto Asoalma | 120.000.000 |
| | Suministro de materiales para el mejoramiento de acueducto de las veredas Pedregal y Huellas | 55.000.000 |
| | Adecuación bocatoma vereda El Placer | 5.000.000 |
| | Adecuación redes de acueducto y alcantarillado vereda Huasanó | 31.000.000 |
| | Estudio planta de tratamiento acueducto vereda Arrozal | 10.000.000 |
| | Construcción planta de tratamiento de agua potable y mejoramiento acueducto vereda Arrozal | 80.000.000 |
| | Ampliación sistema de acueducto – Tóez | 45.000.000 |
| | Mejoramiento acueducto vereda Altamira | 70.000.000 |
| | Mejoramiento sistemas de acueducto veredas Chorrillos, Selva y Tóez | 200.000.000 |
| | Construcción tanque almacenamiento agua potable vereda La Selva | 52.000.000 |
| | Estudios y topografía acueducto vereda Las Aguas | 16.500.000 |
| | Estudios y diseños alcantarillado vereda Bodega alta | 10.000.000 |
| | Adecuación y mejoramiento PTAR vereda Santa Rita | 130.000.000 |
| | Mejoramiento acueducto vereda Cuchilla | 20.000.000 |
| | Suministro de materiales para mejoramiento del acueducto vereda El Nilo -sector el Tablón | 16.000.000 |
| | Mejoramiento acueducto El Credo | 16.000.000 |
| | Estudios y diseños acueducto El Carmelo y sistema de alcantarillado El Palo | 60.000.000 |
| Ampliación redes de alcantarillado vía barrio Los tanques – Las Aguas | 18.000.000 | |
| Construcción baterías sanitarias vereda La Trampa | 65.000.000 | |
| Suministro de materiales para construcción de reservorios en la vereda Guadualito | 10.000.000 | |
| TOTAL | 1.385.500.000 | |

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Infraestructura, 2015

Es importante resaltar que con recursos girados por el sistema general de participaciones a los resguardos indígenas, se han realizado inversiones desde el año 2002 al 2015 por valor de \$1.119.460.996 en el sector de agua y saneamiento.

5- Elaboración del diagnóstico

Con el propósito de fortalecer la gestión sostenible del agua en comunidades rurales, COSUDE en convenio con Emquilichao ESP realizó el “Diagnóstico Técnico e Institucional en el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico para los municipios de Trujillo, Buga, Caloto y Santander de Quilichao”, enmarcado en el proyecto “Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA”.

En el proceso de diagnóstico participaron 47 veredas del municipio, equivalentes al 87% del área rural; se visitaron 37 sistemas de las comunidades que voluntariamente formaron parte del proyecto. Es importante resaltar el compromiso de la administración

municipal y el acompañamiento de los líderes sociales en cada una de las comunidades intervenidas.

Al inicio del proceso, se realizaron reuniones informativas con la administración municipal y los líderes de las comunidades, en las cuales se socializaron los objetivos y la metodología de la etapa de diagnóstico del proyecto. Para la recolección de datos se trabajó sobre el modelo de encuesta desarrollado por COSUDE en la experiencia SABA en Perú, ajustando el formato a las condiciones y características de las áreas rurales en Colombia; posteriormente, los líderes fueron capacitados para conocer y diligenciar el formato de encuesta, y finalmente recibieron la capacitación en toma de muestras fisicoquímicas y microbiológicas de agua.

Foto 3. Actividad de capacitación para el diligenciamiento de encuestas, Caloto.



En compañía del técnico administrativo de la Secretaría de Desarrollo Social del municipio, se realizó la planeación de las visitas de campo a cada uno de los sistemas, validando la información diligenciada por la comunidad en el formato de encuesta.

Para el trabajo de campo se intervinieron los sistemas de abastecimiento, agrupándolos y planificando los

recorridos según la proximidad y ubicación geográfica dentro del municipio. En los recorridos se consideró el reconocimiento en campo y la verificación directa como métodos de comprobación de la calidad de la información; simultáneamente, se recolectó información de los sistemas mediante entrevistas personales con fontaneros, administradores y funcionarios.

Las muestras para la determinación de la calidad de agua fueron tomadas directamente por los fontaneros, previamente capacitados para desarrollar esta actividad, aunque en algunos sistemas los técnicos municipales realizaron la actividad de muestreo. Las muestras de agua fueron tomadas en los sistemas de abastecimiento

y en instituciones educativas; para cada sistema se tomaron muestras en la captación (bocatoma) y en la red de distribución, y en las instituciones educativas se tomaron muestras en comedores escolares (áreas de preparación de alimentos) y en grifos utilizados para el lavado de manos.

Foto 4. Capacitación de funcionarios y entrega de materiales para la toma de muestras



El análisis de las muestras de agua tomadas en los diferentes sistemas e instituciones educativas fue realizado por el laboratorio del Centro Regional de Análisis Ambientales CRAM, quienes además de la determinación de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua, también tuvieron a cargo

la elaboración de los talleres de capacitación de la comunidad para la toma de muestras; esta actividad consistió en brindar a los fontaneros las bases y herramientas teórico prácticas de aprendizaje para la toma, conservación y transporte de las muestras de agua.

Foto 5. Actividad de capacitación CRAM en toma de muestras de agua en grifos.



Foto 6. Capacitación de funcionarios para actividades de toma de muestras



El proceso de recolección de datos mediante el diligenciamiento del formato de encuesta diseñado por COSUDE, además de determinar las condiciones de calidad y disponibilidad de agua en la zona rural, fue elaborado con el propósito de obtener información representativa con respecto a distintos aspectos fundamentales para la prestación de servicios de agua y saneamiento dentro de los que cabe mencionar:

- **Aspectos ambientales tales como:** condiciones generales de la microcuenca, riesgos ambientales presentes en la zona, prácticas agrícolas y pecuarias, uso de insumos agrícolas, entre otros;

- **Aspectos institucionales tales como:** organización para la prestación del servicio, cobertura, facturación, recaudo, implementación de micromedición, etc.

- **Aspectos sociales y económicos:** capacidad de pago, registro de enfermedades asociadas al consumo de agua en la población infantil, formas de almacenamiento y consumo del agua

- **Aspectos sanitarios** relativos al manejo de las aguas sanitarias, aguas servidas y manejo de los residuos sólidos.

Foto 7. Carlos Pito, enlace técnico municipal. Captación vereda El Chocho – Caloto, Cauca



6- Análisis de resultados

Los resultados se presentan en cinco secciones:

- 1) Aspectos técnicos para los servicios de agua y saneamiento;
- 2) Aspectos ambientales;
- 3) Aspectos institucionales;
- 4) Características generales de las comunidades y aspectos sociales;
- 5) Calidad del agua.

En la evaluación de los aspectos técnicos se buscó conocer el estado de las estructuras y su funcionamiento, elaborando una revisión básica en cada uno de los elementos que componen los sistemas de acueducto y alcantarillado. En cuanto a los sistemas de acueducto, se presenta la información desglosada para cada uno de los componentes, iniciando con los aspectos técnicos de las captaciones, los tanques desarenadores, tramos de aducción-conducción, sistemas de potabilización, tanques de almacenamiento, hasta finalmente llegar a la descripción de las características de las redes de distribución.

En lo relacionado con los sistemas de alcantarillado se identificaron los tipos de sistemas existentes, las características de las redes de recolección, así como los elementos que componen los métodos de tratamiento para la depuración de aguas residuales; finalmente,

se identificaron algunas de las características de los vertimientos.

Entre los aspectos ambientales se determinaron: la protección de las fuentes superficiales de agua, los programas de protección de las fuentes hídricas, actividades que inciden en la cantidad y calidad de agua, riesgos en los componentes de los sistemas de acueducto y alcantarillado y los aspectos sanitarios legales. En los aspectos institucionales se identificaron variables tales como: el tipo de organización o entidad prestadora (asociación, junta, comité, etc.), tipo de capital, capacitaciones recibidas por los funcionarios, grado de escolaridad y estructuras tarifarias para el cobro de la prestación del servicio.

El componente social de los servicios de agua y saneamiento se realizó con una muestra de cinco familias por sistema, y evalúa la forma en que se abastecen las viviendas, el tipo de almacenamiento que recibe el agua al interior de las viviendas, la forma de consumo por parte de los usuarios y las prácticas comunitarias para el manejo de excretas, aguas servidas y residuos sólidos. A su vez, se reconocieron algunos aspectos económicos, de salud y otros relacionados con la capacidad asociativa de la comunidad.

Foto 8. Actividades de recolección de datos en campo – Caloto, Cauca.

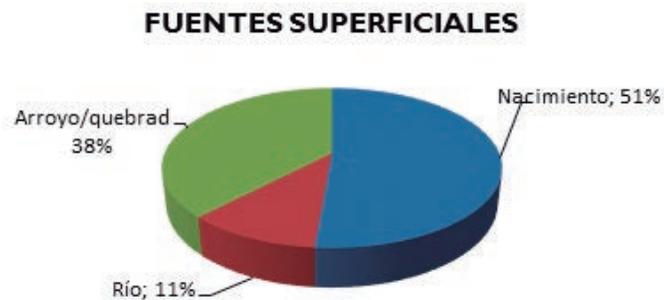


6.1 Servicio de acueducto

6.1.1 Microcuencas y fuentes de abastecimiento

Del total de sistemas intervenidos, el 38% se abastecen de nacimientos, el 51% de arroyos o quebradas y el 11% de ríos. No existen fuentes de abastecimiento subterráneas.

Gráfico 1. Fuentes superficiales



6.1.2 Bocatomas

El 100% de las bocatomas están en funcionamiento, predominan las bocatomas de fondo con estructura de concreto, seguidas por bocatomas laterales; las bocatomas de tipo dique o artesanal son las menos

predominantes. Del total de sistemas visitados, en el 9% no fue posible obtener información de la fecha de construcción y la mayoría de estructuras fueron construidas entre los años 1993 y 2005.

Foto 9. Captación sistema Huellas - Caloto, Cauca



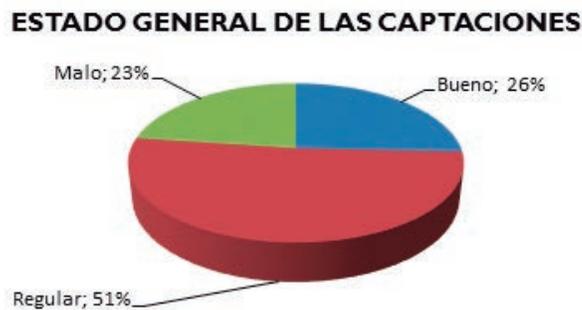
Gráfico 2. Tipos de captación predominantes



Las comunidades y funcionarios de los sistemas no cuentan con información sobre la capacidad instalada de las bocatomas ni la capacidad utilizada. No existe monitoreo de las variaciones de caudal en las fuentes de abastecimiento.

En cuanto al estado de la estructura física de las captaciones, el 26% presenta una condición de buen estado, el 51% registra un estado regular y el 23% se encuentra en mal estado.

Gráfico 3. Estado de las estructuras de captación



La frecuencia de mantenimiento de las captaciones predominante oscila entre 1 y 5 meses, para un 74% de los sistemas; otros, (14%) realizan el mantenimiento de sus captaciones con frecuencia entre 6 y 12 meses; y en el

12% restante no se realiza un mantenimiento periódico, solo se realizan actividades de mantenimiento cuando se evidencian problemas en el abastecimiento de agua o daños mayores.

6.1.3 Líneas de aducción

Entendiendo el componente de aducción como el tramo del sistema que va desde la estructura de captación hasta el desarenador, se registran los siguientes datos:

Predomina el uso de tubería rígida, los diámetros más usados se encuentran entre 2" y 4" siendo el policloruro de vinilo (PVC) el material más común para las tuberías.

Sin embargo, se encuentran algunos acueductos en los que aún existen tuberías en material asbesto-cemento.

Frente al estado de los tramos de aducción, un 38% se encuentra en buen estado, el 57%, en regular estado y un 5% presenta mal estado, principalmente debido a fugas de agua y tuberías obsoletas que han superado la vida útil y ocasionan contaminación del agua.

Gráfico 4. Estado de los tramos de aducción



Los accesorios más usados en la línea de aducción son las válvulas ventosas y válvulas de purga.

6.1.4 Desarenadores

Los desarenadores generalmente son de tipo convencional, construidos en concreto. De los sistemas visitados, existe desarenador en el 95% y de estos, el 91% se encuentra en funcionamiento. El 11% de los desarenadores fueron construidos entre el año 2005 y

el año 2015, el 63% fueron construidos entre 1982 y el año 2004, el 11% fueron construidos antes de 1982 y en el 9% de los sistemas no se tienen datos sobre la fecha de construcción. La totalidad de los desarenadores se encuentra en predios privados.



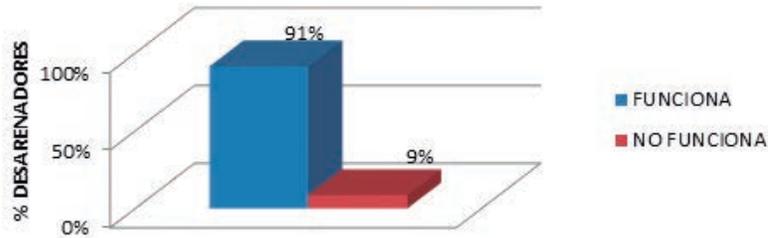
Foto 10. Desarenador sistema La Buitrera



Foto 11. Desarenador sistema El Tierrero

Gráfico 5. Desarenadores en funcionamiento

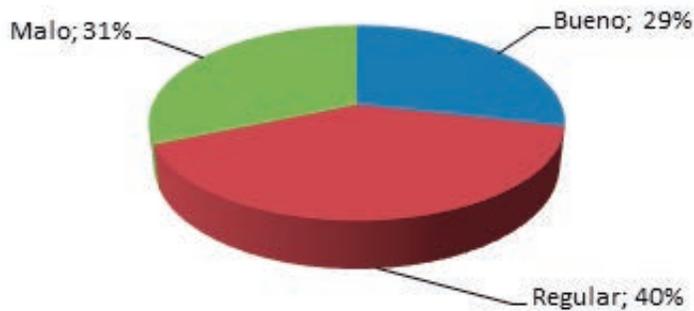
DESARENADORES EN FUNCIONAMIENTO



Frente al estado y condición general de la estructura física de los desarenadores, se puede afirmar que el 29% se encuentra en buen estado, el 40%, en regular estado y el 31% presenta mal estado.

Gráfico 6. Estado de los desarenadores

ESTADO DEL DESARENADOR



6.1.5 Líneas de Conducción

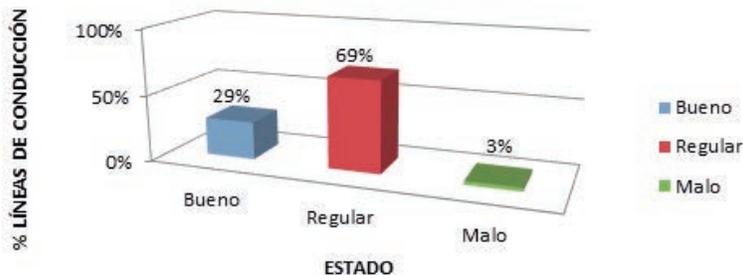
La línea de conducción comprende el tramo del sistema que va desde el desarenador hasta la planta de tratamiento o el tanque de almacenamiento. Para este componente predomina el uso de tubería rígida, los

diámetros más usados están entre 2” y 4”, siendo el material más común el PVC. Sin embargo, se encuentran algunos acueductos que utilizan asbesto-cemento.

En cuanto a la condición física general de los tramos, el 29% se encuentra en buen estado, el 69%, en regular estado, y un 3%, en mal estado.

Gráfico 7. Estado de las líneas de conducción

LÍNEAS DE CONDUCCIÓN



En los tramos de conducción se encontraron, con cierta regularidad, accesorios indispensables para el mejoramiento en la prestación del servicio de acueducto, entre los que se destacan las válvulas ventosas, necesarias para la liberación del aire en las conducciones, y válvulas de purga, para la eliminación de sedimentos y limpieza de las tuberías.

En algunos casos, se realizan perforaciones para liberar el aire. Estos métodos artesanales, aunque son una manera sencilla para evacuar el aire de las tuberías, generan pérdidas de agua, riesgos de contaminación y descompensación de la presión en las redes, debido a que no poseen un método de cerrado o sellado que brinde hermeticidad al sistema; en algunas ocasiones, se utilizan cuñas de madera para tapar el orificio.

Predominan también las prácticas inadecuadas para la corrección de daños en las tuberías tales como el uso de tiras de caucho (neumáticos), las “pegas en caliente”, que consisten en reparar una ruptura calentando los extremos de la tubería o añadiendo un segmento de

pasta o algún material plástico mediante la aplicación de calor. Este tipo de “arreglos” generalmente ocasionan filtraciones y fugas.

6.1.6 Sistemas de tratamiento

Con respecto a los 37 sistemas visitados en la zona rural, 4 cuentan con una planta de tratamiento (Arrozal, Morales, Asoalma y Tóez). De ellos, Arrozal y Morales cuentan con la planta de tratamiento de agua en funcionamiento; la planta de Tóez funciona parcialmente, ya que solo ingresa agua a 2 de las 3 unidades de filtración, y la planta de Asoalma no funciona (aunque este sistema cuenta con elementos de filtración dinámica y desinfección). De las tres plantas en funcionamiento, el sistema de Tóez trabaja con tecnología de Filtración en Múltiples Etapas (FIME), Morales es una planta tipo Tecnifloc y Arrozal funciona con tecnología de filtros con flujo confinado. Todas se encuentran construidas en predios privados, solamente el sistema de Morales tiene macromedidor y se encuentra en funcionamiento.

Gráfico 8. Funcionamiento de Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)

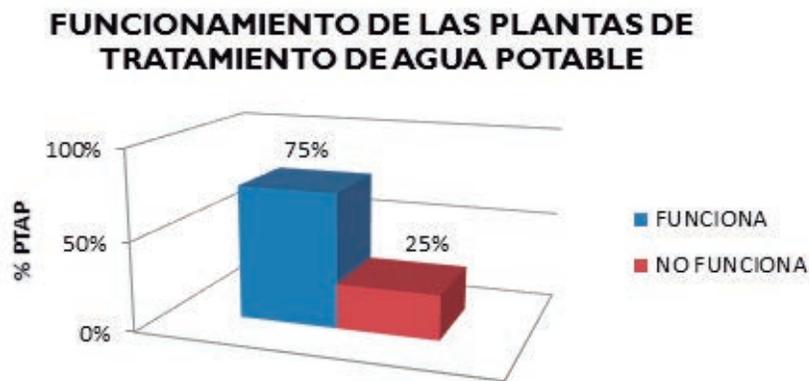


Foto 12. Planta de tratamiento de agua potable Tóez – Caloto, Cauca



Gráfico 9. Estado de las plantas de tratamiento de agua potable existentes

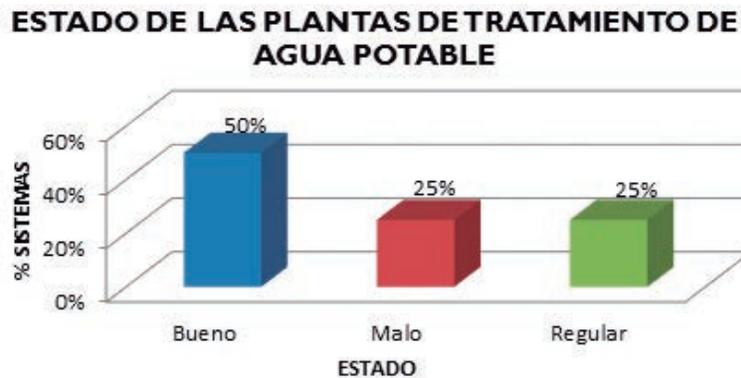


Gráfico 10. Tipos de planta de tratamiento de agua potable.



6.1.7 Desinfección

De los 37 sistemas que formaron parte del diagnóstico, 3: Arrozal, Asoalma y Morales cuentan con etapa de desinfección, pero en Asoalma no se encuentra en funcionamiento. Los métodos de desinfección usados son manuales y se efectúan mediante la dilución de pastillas desinfectantes. aunque no tiene planta de tratamiento, cuenta con desinfección.

6.1.8 Evaluación operacional de las plantas de tratamiento de agua potable

Las plantas de tratamiento identificadas no realizan monitoreo ni mediciones para establecer la calidad de agua y en algunas de ellas se presentan fallas en el funcionamiento, a raíz de diversas deficiencias de tipo técnico que limitan la optimización del servicio. Esta

situación es apreciable en la planta de Asoalma, debido a que los filtros dinámicos contienen un lecho filtrante (arena fina) de tamaño menor al adecuado y el sistema de desinfección no está en funcionamiento; las plantas de tratamiento de Tóez y Morales también registran dificultades para la operación y el mantenimiento (O y M). Estas plantas no cuentan con laboratorios o áreas de análisis dotadas de equipos que permitan realizar la evaluación fisicoquímica y microbiológica tanto al agua cruda como al agua tratada. Es importante mencionar que no se realiza ningún tipo de control de calidad del agua con laboratorios externos, como lo establece el Decreto 1575 de 2007.

Tampoco se cuenta con un procedimiento de documentación que evidencie el registro de los ensayos, procedimientos estandarizados y novedades encontradas (bitácora).

Gráfico 11. Principales problemas de funcionamiento en los sistemas de abastecimiento



6.1.9 Tanques de almacenamiento

En cuanto a las estructuras de almacenamiento, predominan los tanques de almacenamiento enterrados, mientras que los tanques de tipo superficial y los tanques

elevados se encuentran en menor cantidad; estas estructuras generalmente son construidas en material de concreto reforzado.

Gráfico 12. Tipos de tanques para almacenamiento de agua



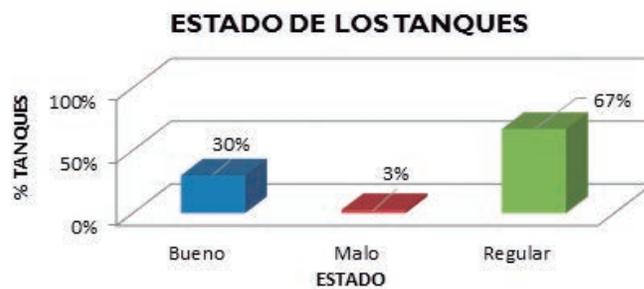
El 30% de los tanques de almacenamiento se encuentra en buen estado, es decir, no presenta ningún tipo de deterioro significativo en su estructura física ni problemas para su funcionamiento; el 67% está en regular estado, con problemas menores de fisuras, filtraciones o tapas en mal estado; y el 3% se encuentra en mal estado, entendido este como una condición

crítica que representa una amenaza para la prestación del servicio. El 20% de los tanques de almacenamiento ha sido construido entre el año 2005 y el año 2015, el 62% fue construido entre 1982 y 2004, y el 5%, antes del año 1982. No se reportan datos de la fecha de construcción de los tanques en el 13% de los sistemas intervenidos, debido a que no existen registros de los diseños y la comunidad desconoce la fecha de construcción.

Foto 13. Tanque de almacenamiento sistema Pajarito.



Gráfico 13. Estado de los tanques de almacenamiento

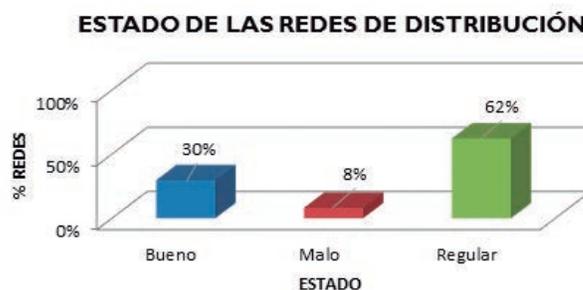


6.1.10 Redes de distribución

En las redes de distribución, el material predominante es el PVC y el tipo de red es generalmente ramificada, de funcionamiento a presión, por gravedad. El 30% se encuentra en buen estado, el 62%, en regular estado y el 8%, en mal estado. No se cuenta con estudios de

elaboración y actualización del catastro de las redes, que contenga diámetros, longitudes, material de tuberías y accesorios. No se cuenta con registro permanente del número y tipo de daños. No se tienen puntos específicos o dispositivos en la red para la toma de muestras, según lo exige la normatividad vigente.

Gráfico 14. Estado de las redes de distribución



6.2 Nivel del servicio

6.2.1. Cobertura

Para el municipio de Caloto se abordaron cuatro indicadores de cobertura: el primero, corresponde a la cobertura del número de viviendas con sistema colectivo de abastecimiento, equivalente al 82%; el segundo, corresponde a la cobertura del número de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de agua,

equivalente al 18%; el tercero, a la cobertura del número de habitantes con sistema de abastecimiento de agua potable, equivalente al 5%; y el cuarto, a la cobertura del número de habitantes conectados a un sistema de abastecimiento de agua funcionado, equivalente al 95%. Es importante aclarar que la cobertura es un indicador de gestión, porque su cambio en el tiempo indica si la comunidad, a través del ente administrador, ha logrado mantener el número de conexiones existentes y, si la población ha crecido, integrar conexiones nuevas sin perjuicio de la prestación del servicio.

Gráfico 15. Cobertura servicio de acueducto



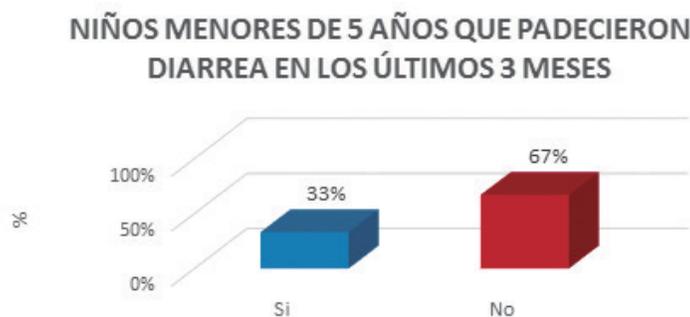
6.2.2. Continuidad

La continuidad del servicio se establece considerando las horas de suministro por día; para el municipio de Caloto, en su zona rural, se tiene una continuidad de 24 horas los siete días a la semana, según información suministrada por la comunidad.

6.2.3. Enfermedades asociadas al consumo de agua y saneamiento

No se tienen datos precisos de enfermedades asociadas al agua, ya que en el registro no se relacionan de manera directa; sin embargo, se estableció mediante la encuesta que en los últimos tres meses se han presentado casos de diarrea en el 33% de niños menores de cinco años.

Gráfico 16. Diarrea en niños menores de 5 años en los últimos tres meses.



6.3 Servicio de alcantarillado

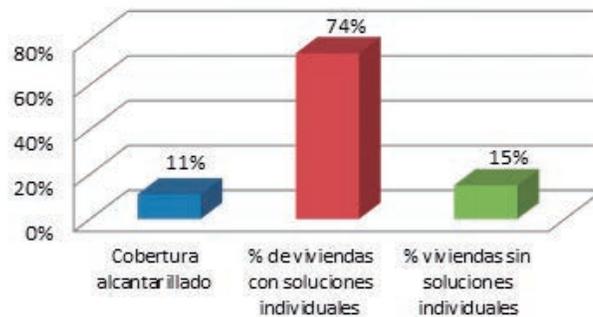
Los sistemas de disposición de excretas no fueron construidos paralelamente con las soluciones de agua (acueductos), situación que se evidencia en las bajas coberturas. Por ejemplo, la cobertura del número de viviendas conectadas a un sistema de alcantarillado es del 11%, el porcentaje de viviendas con soluciones individuales de saneamiento básico es del 74% y el 15% de viviendas no cuentan con soluciones de saneamiento. De las 37 localidades visitadas, solamente

3 poseen sistemas de alcantarillado de tipo sanitario, ubicados en las veredas Crucero de Gualí, Santa Rita y Tóez, mientras que las 34 restantes tienen sistemas individuales para la evacuación de excretas y aguas grises.

En las localidades que no cuentan con alcantarillado, además del campo abierto como método de disposición de excretas, existe la taza campesina, la cual está compuesta de hoyo, losa, bacinete y caseta. La mayoría no funcionan adecuadamente y no se les realiza un buen mantenimiento.

Gráfico 17. Sistemas de alcantarillado

COBERTURA DE ALCANTARILLADO Y SOLUCIONES DE SANEAMIENTO



6.3.1. Redes

El 50% de las redes de alcantarillado de los sistemas pertenecientes a Crucero de Gualí, Santa Rita y Tóez presenta tuberías con diámetros entre 4" y 8" aproximadamente; el 50% restante corresponde a tuberías de alcantarillado entre 14" y 24". El 100% de las redes se encuentra en regular estado.

6.3.2. Plantas de tratamiento

En las localidades de Tóez y Santa Rita existen sistemas de tratamiento de aguas residuales. No se reportan

datos de la capacidad instalada, los caudales tratados ni de las eficiencias de remoción. Sin embargo, las plantas presentan problemas para su funcionamiento: en la PTAR de Tóez, por ejemplo, los funcionarios comentan que no hay una correcta operación, debido a la baja capacitación del personal, y en la PTAR de la vereda Santa Rita se registran dificultades técnicas, que al momento de la visita se estaban solucionando; al igual que en la planta de Tóez, el personal encargado de la operación no ha tenido la capacitación suficiente para el desempeño de sus actividades y el óptimo funcionamiento del sistema.

Foto 14. PTAR Tóez – Caloto, Cauca



Foto 15. “Taza campesina” de servicio sanitario



Gráfico 18. Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales



6.4 Sistemas de tratamiento “in situ”

De un total de 5907 viviendas, 4391 (74%) cuentan con soluciones individuales de saneamiento básico (sistemas sépticos y letrinas).

Gráfico 19. Viviendas con soluciones individuales de saneamiento



6.5 Servicio de aseo

El 14 % de las viviendas, correspondiente a 817 unidades, cuenta con servicio de recolección de residuos sólidos, prestado por la administración municipal a través de la Unidad de Aseo. El servicio de recolección se presta en los centros poblados, teniendo en cuenta que concentran un mayor número de población y por ende una mayor producción de residuos; estos centros poblados son: Crucero de Gualí, El Guácimo, El Palo, Huasanó y La Arrobleda. De igual forma, el servicio de recolección es prestado a algunas viviendas ubicadas

en los márgenes de las vías de acceso a dichos centros poblados. La frecuencia de recolección es de una vez por semana. Para el resto de la zona rural no hay cobertura en la prestación del servicio de aseo, los residuos orgánicos son aprovechados en prácticas culturales como la alimentación de animales o en la elaboración de abonos orgánicos mediante proceso de compostaje. Los residuos inorgánicos no cuentan con disposición adecuada, son enterrados, incinerados o dispuestos en fuentes hídricas, causando contaminación en las mismas. Existen algunas prácticas de aprovechamiento asociadas a las instituciones educativas, en veredas como Campo Alegre, El Credo, Huellas y Huasanó.

Gráfico 20. Viviendas con recolección de residuos sólidos



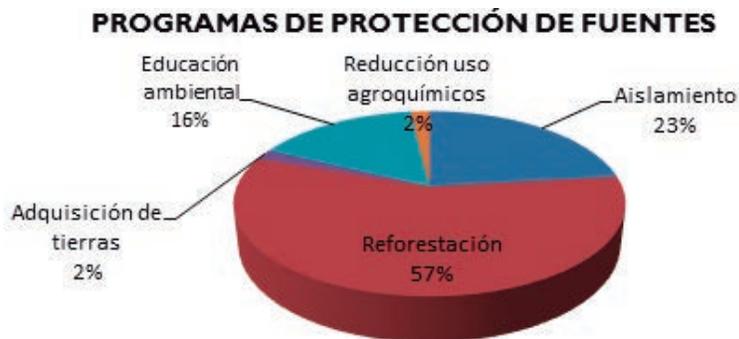
6.6 Evaluación ambiental

La totalidad de los sistemas intervenidos se abastecen de fuentes hídricas superficiales. En la actualidad no se cuenta con información específica o estudios de evaluación que documenten las características ambientales de las microcuencas abastecedoras por parte de los funcionarios o administradores de los acueductos. No existe documentación técnica acerca del área, condiciones de conservación, intervención real o potencial del hombre, riesgos de contaminación antrópica o natural u otros factores que alteren la

cantidad o calidad del agua. Así mismo, no se cuenta con registros de la medición de caudales para los diferentes periodos climáticos.

Dentro de las actividades que se desarrollan para la protección y conservación de las microcuencas, se registran actividades de reforestación en un 57% de los sistemas visitados; actividades de aislamiento en un 23%; ejecución de actividades de educación ambiental en un 16%; reducción del uso de agroquímicos en el 2%; y el 2% restante de los sistemas ha adquirido terrenos como estrategia de protección de las fuentes abastecedoras.

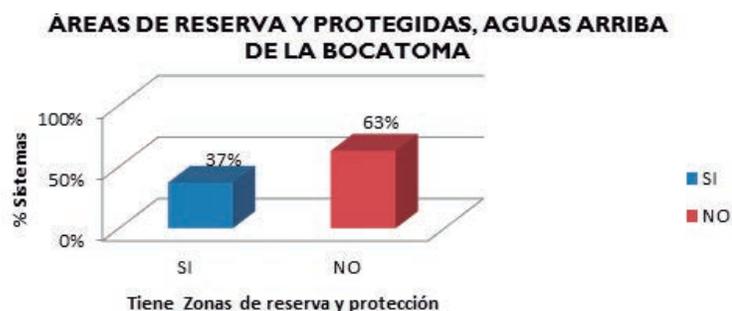
Gráfico 21. Programas de protección de las fuentes abastecedoras



El porcentaje de sistemas que cuentan con zonas de reserva y áreas protegidas, aguas arriba de la bocatoma, es del 37%; existe cobertura forestal en un 95% de las áreas protectoras de los cauces y no existen áreas

con aislamiento para el 97% de los sistemas. El 16% (6 acueductos) están sobre predios legalizados, es decir, son propietarios de las áreas que protegen las microcuencas.

Gráfico 22. Áreas protegidas en partes altas de las microcuencas



No se cuenta con una evaluación de los impactos ambientales causados por los acueductos, cuya ejecución y operación modifica el régimen de escorrentía³ con las bocatomas y con las descargas generadas por el lavado de los desarenadores y otras unidades de los sistemas; adicionalmente, se presentan impactos ambientales negativos ocasionados por la invasión del hábitat de muchas especies y alteraciones al paisaje por la construcción de estructuras y la instalación de tuberías.

Algunas fuentes, aguas arriba de las captaciones, están expuestas a diversos riesgos de contaminación, relacionados con actividades antrópicas tales como: establecimiento de cultivos, actividades de pastoreo

y asentamiento de viviendas, situación que ya se hace evidente en las altas cargas de contaminación bacteriológica reportadas en las muestras de agua tomadas en las fuentes de abastecimiento, justo antes de su ingreso a las bocatomas.

La mayoría de los acueductos no cuentan con permiso de concesión de aguas otorgado por la autoridad ambiental competente (Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC). Únicamente un sistema cuenta con una concesión de agua que ya ha cumplido su fecha de vencimiento y se observa resistencia por parte de las comunidades frente a este tipo de requerimientos.

³ Se llama escorrentía o escurrimiento a la corriente de agua que se vierte al rebasar su depósito o cauce naturales o artificiales.

Foto 16. Captación sistema La Buitrera



6.7 Evaluación institucional

La evaluación institucional ha sido realizada teniendo en cuenta una serie de elementos mínimos, que deben garantizar la viabilidad jurídica, administrativa financiera y técnica de los prestadores de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo; para este diagnóstico se toman en cuenta los siguientes aspectos de la prestación del servicio: tipos de organización o entidades prestadoras de servicio, aspectos organizacionales o legales, y aspectos administrativos y comerciales.

6.7.1 Estructura de la prestación del servicio.

De los 37 sistemas visitados, 7 son acueductos multiveredales, es decir, prestan sus servicios a dos o más veredas; los 30 sistemas restantes atienden cada uno a una vereda.

De los 7 sistemas de tipo multiveredal existentes, se presentan 3 sistemas que atienden cada uno a 2 veredas; existen 2 sistemas que atienden a 3 veredas cada uno, y 2 sistemas restantes que prestan servicio a más de 4 veredas cada uno.

Gráfico 23. Veredas atendidas por los sistemas de abastecimiento.



6.7.2 Organizaciones sociales y entidades prestadoras de servicios

Como parte del diagnóstico, se realiza el reconocimiento de las formas organizativas y de asociatividad contempladas por la ley para cada sistema, identificando los tipos de organización implementados para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona rural del municipio. Los tipos de organización para la prestación del servicio muestran

que el 87% de los sistemas es administrado bajo la figura organizativa de la junta de acción comunal, la cual se constituye como el tipo de organización social administrativa más visible para la toma de decisiones en las comunidades rurales; un 8% representa a los sistemas conformados organizacionalmente bajo la figura de asociación de usuarios, y el 5% restante, funciona con la figura comunitaria de junta administradora de acueducto. Llama la atención que la comunidad El Carmelo, aunque no tiene sistema de abastecimiento colectivo, cuenta con una organización conformada.

Gráfico 24. Tipos de organización comunitaria para la prestación de servicios



Es importante resaltar la iniciativa de reglamentación y ordenamiento del servicio de consumo domiciliario de agua en el sistema de Tóez (comunidad indígena), a través de la conformación de una empresa de servicios de tipo comunitaria (en proceso de legalización), en aras de lograr un óptimo funcionamiento del sistema de acueducto, alcantarillado, aguas lluvias y el manejo integral de residuos sólidos. Esta reglamentación de empresas de servicios públicos domiciliarios comunitaria está concebida bajo las disposiciones establecidas en el régimen especial para territorios indígenas, el cual, a través de una reglamentación de la autoridad tradicional y con aprobación de la asamblea general comunitaria, avaló la creación de la empresa con los respectivos reglamentos internos o estatutos, a fin de cumplir el rol de prestador del servicio, estableciendo las proyecciones para brindar una atención continua, la organización del recaudo y los procesos de control que conduzcan a la prestación del servicio con calidad, en

armonía con las disposiciones establecidas en el plan de vida de las comunidades indígenas.

6.7.3. Aspectos institucionales y legales

Las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de la zona rural deben cumplir con los requerimientos establecidos en la normativa de servicios públicos vigente, aspecto que se analizará identificando las condiciones legales de los sistemas participantes.

En los sistemas visitados, se pudo comprobar que las organizaciones de base comunitaria prestadoras de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo no cumplen con los requisitos legales establecidos para la actividad por la Ley 142 de 1994 y, adicionalmente, no existen procesos de elaboración y aprobación de

estatutos, no existe una estructura organizacional definida para los cargos directivos y de control, no existen registros de las organizaciones ante la oficina de Cámara y Comercio, DIAN y Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, entre otros. La mayoría de sistemas no tienen personería jurídica, no se contemplan las exigencias del régimen de seguridad social ni el régimen tarifario (Metodología CRA).

Generalmente el personal que labora en los sistemas es de tipo operativo (fontaneros y operadores de planta); en algunos sistemas cuentan con personal administrativo “ad honorem” representado por una secretaria(o) y en algunos casos tesorero(a). Ninguno de los tipos de funcionarios (administrativos y operativos) cuenta con certificaciones en competencias laborales.

6.7.4. Aspectos administrativos y comerciales

Con respecto a la totalidad de los sistemas, solo Crucero de Gualí dispone de un local utilizado como oficina para las labores de administración y atención a los usuarios del servicio y público en general, y lleva un registro formal de las quejas, peticiones y reclamos, que permite hacer el seguimiento y verificar el resultado final de las solicitudes y reclamos elevadas ante el prestador del servicio. En general, las comunidades que formaron parte del diagnóstico disponen del listado de usuarios o familias conectadas al sistema. Existen 29 comunidades, equivalentes al 78% de los sistemas, en donde se realiza el cobro por la prestación del servicio, y 8 comunidades, que representan el 22%, en las que no se cobra.

Gráfico 25. Sistemas que realizan cobro por el servicio de acueducto

COBRO DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

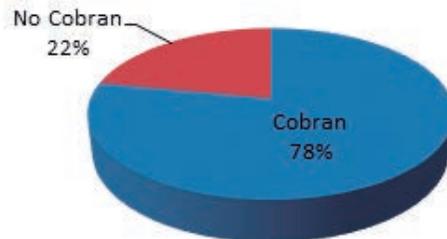
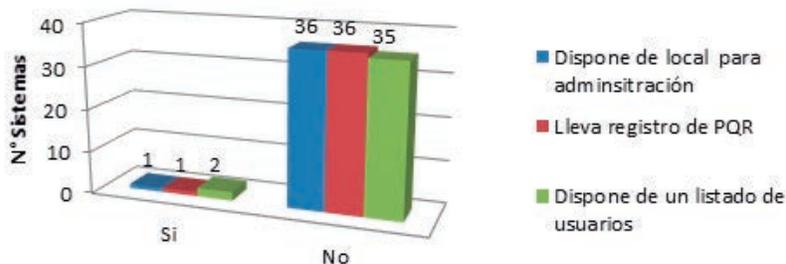


Gráfico 26. Aspectos administrativos

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS



El sistema de Crucero de Gualí realiza facturación del servicio. No existe micromedición en ninguno de los sistemas visitados y la eficiencia de recaudo en las comunidades que cobran es del 68%.

Gráfico 27. Aspectos comerciales

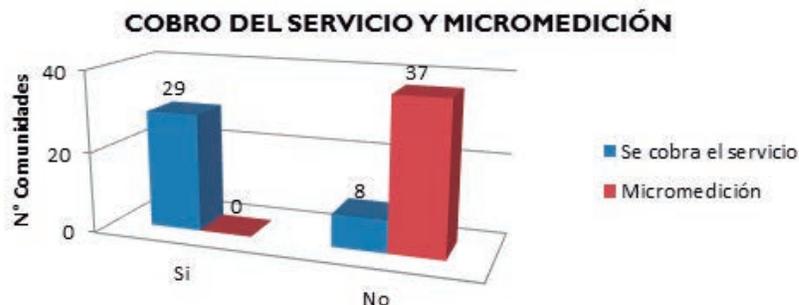
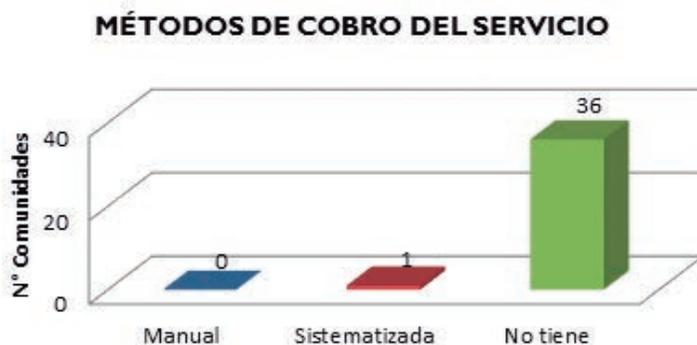


Gráfico 28. Métodos de cobro del servicio



En 13 sistemas, que representan el 45% del total, las tarifas están entre \$100 y \$900, y en 16 sistemas, representados en el 55%, la tarifa para el servicio de acueducto se encuentra entre \$1000 y \$4000.

6.8 Características generales de las comunidades

6.8.1. Accesibilidad

En la mayoría de los casos, el acceso a la zona rural se realiza por vías de terreno afirmado en buen estado. Únicamente las veredas El Palo, Crucero de Gualí y San Nicolás (Asoalma), ubicadas en la zona plana, y tres comunidades ubicadas en la zona de montaña, que son Alto del Palo, Pajarito y Santa Rita, cuentan con vías pavimentadas.

El servicio de transporte público en la zona generalmente se presta los días de mercado (martes y sábado), a excepción de las veredas El Palo, Alto El Palo, Bodega Alta, Tóez, Pílamó y El Guabito, que tienen servicio de transporte público todos los días.

Existen zonas en las que el tiempo promedio de desplazamiento desde la cabecera hasta las veredas está entre 30 minutos y 1 hora; en contraste con otras, cuyos tiempos promedio oscilan de 2 a 3 horas. Para las veredas Loma Pelada y El Socorro solo se accede por caminos de herradura, que pueden ser transitados a pie o a caballo.

6.8.2. Patrón de asentamiento

En la zona rural del municipio existen núcleos poblacionales catalogados como centros poblados, ya que presentan un mayor número de viviendas contiguas y mayor concentración poblacional. Estos centros poblados son: La Arrobleda, Bodega Alta, El Crucero de Gualí, El Palo, Quintero y San Nicolás; el resto, en general, son comunidades con viviendas dispersas.

Gráfico 29. Patrón de asentamiento

PATRÓN DE ASENTAMIENTO



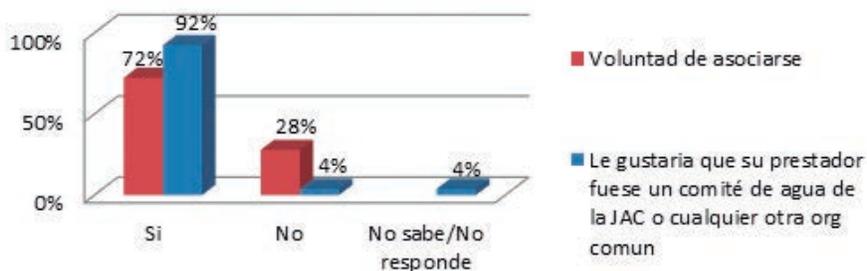
6.8.3 Nivel organizativo

En 26 comunidades, equivalentes al 72%, existe voluntad de asociarse y constituir un ente prestador de servicios; el 28% restante no expresa voluntad de asociarse. El 92%, correspondiente a 24 comunidades,

desearía que su prestador de servicios fuese un comité del agua adscrito a la junta de acción comunal, el 4%, equivalente a una comunidad, prefiere un prestador diferente, independiente de la junta de acción comunal y el 4%, representado también por una comunidad, no refiere ninguna preferencia en cuanto a la figura organizativa del prestador del servicio.

Gráfico 30. Voluntad de asociación y tipo de organización preferida

NIVEL ORGANIZATIVO



6.9 Conductas sanitarias

6.9.1. Uso del servicio de agua

En el 81% de las viviendas de la zona rural, el agua es obtenida mediante una conexión domiciliaria. En algunos casos, las viviendas no cuentan con una conexión domiciliaria proveniente de un sistema colectivo o individual, por lo tanto, se hace necesario el desplazamiento de los integrantes de las familias hasta las fuentes superficiales para conseguir el agua. Según los datos registrados en las diferentes visitas a las comunidades, el 64% de estas familias deben caminar menos de 30 minutos para conseguir agua para consumo; un 22% debe disponer entre 30 y 60 minutos para conseguir el agua de uso domiciliar, y un 14% debe realizar recorridos que superan las 2 horas para abastecerse.

El 47% de las familias encuestadas almacena el agua en tanques y un 32% almacena el agua en baldes. En cuanto a la frecuencia de mantenimiento y limpieza de estos recipientes para el almacenamiento de agua,

el 43% lo realiza una vez por semana, el 27% lo realiza todos los días, el 30% realiza la limpieza cada quince días, mensual o con una frecuencia menor.

El 46% toma agua directamente de la acometida domiciliaria, el 19% la hierve y el 2 % la clora.

6.9.2. Eliminación de excretas

Para la eliminación de excretas, el servicio más usado es el baño con desagüe, con un 44%; luego se encuentra la letrina, con un 28% y el 28% restante corresponde a familias que no tienen ningún tipo de servicio sanitario y realizan sus necesidades a campo abierto, hueco y otro.

6.9.3. Manejo y disposición de residuos sólidos

Las prácticas más usadas para la eliminación de residuos sólidos son: la quema, en un 59%; enterrar y tapar, en un 19%; arrojar a una fuente, 2%; y otras formas de disposición de los residuos, el 20%.

7- Calidad del agua

En el marco del contrato suscrito entre el Centro Regional de Análisis Ambientales CRAM y Emquilichao ESP, se realizaron los análisis de calidad de agua para el municipio de Caloto. Se tomaron en total 105 muestras: 80 en sistemas y 25 en instituciones educativas.

Los parámetros fisicoquímicos analizados fueron: pH, color, turbiedad, conductividad, hierro total, alcalinidad, dureza total, calcio y magnesio; los parámetros microbiológicos fueron Coliformes totales y E Coli.

Las muestras de calidad de agua fueron tomadas por los fontaneros, quienes previamente recibieron capacitación para la ejecución de la actividad, aunque, en algunos sistemas, los técnicos asignados para los municipios brindaron apoyo en esta labor.

El muestreo se realizó en las fuentes de abastecimiento de los sistemas, viviendas e instituciones educativas; para cada sistema se monitoreó el agua en la captación, en la red de distribución, y en las instituciones educativas en cocinas y grifos para lavado de manos.

El análisis de resultados se hizo teniendo en cuenta tanto la calidad del agua en la fuente como el índice de riesgo de calidad de agua IRCA. Para la calidad del agua en la fuente, el referente fue el Título C de la Resolución 1096 del 2000 (Reglamento técnico del sector agua potable y saneamiento básico) y para el IRCA, el cálculo se realizó teniendo como referencia las disposiciones planteadas en la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

7.1 Calidad del agua en la fuente

Con el fin de determinar el tipo de tratamiento que requiere el sistema, es importante conocer la calidad del agua en la fuente. Tomando los parámetros analizados

en la tabla 6, versión modificada atendiendo a los lineamientos de COSUDE, se determinó la calidad del agua en las fuentes para el municipio, así:

Tabla 6. Calidad de agua en las fuentes

| PARAMETRO | FUENTE ACEPTABLE | FUENTE REGULAR | FUENTE DEFICIENTE |
|--------------------|------------------|----------------|-------------------|
| pH | 6.0-8.5 | 5.0 - 9.0 | 3.8 - 10.5 |
| Color | < 10 | 10-20 | >20 |
| Turbiedad | < 2 | 2-40 | > 40 |
| Conductividad | <= 1000 | > 1000 | > 1000 |
| Hierro | <= 0.3 | 0.5 | > 0.5 |
| Alcalinidad | <=100 | 100-200 | > 200 |
| Dureza | <= 75 | 300 | > 300 |
| Calcio | <=15 | 15-60 | > 60 |
| Magnesio | <=9 | 9-36 | > 36 |
| Coliformes Totales | <=50 | 50-500 | >500 |
| E-Coli | <=10 | 10-100 | > 100 |

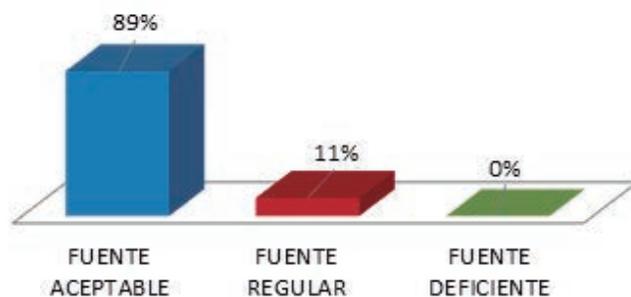
Fuente: Informe final, CRAM 2015.

Los resultados obtenidos, tomando como referencia los valores y parámetros presentados, mostraron que el 89% de las fuentes de abastecimiento de los acueductos rurales, intervenidas en el municipio de Caloto, tienen

una calidad de agua aceptable para el consumo humano; mientras que el 11% de las fuentes presentan una calidad regular. Los resultados de calidad de agua para cada una de las fuentes se presentan en el Anexo 1.

Gráfico 31. Calidad del agua en la fuente

CALIDAD DEL AGUA EN LA FUENTE



7.2. Índice de riesgo de la calidad del agua (IRCA)

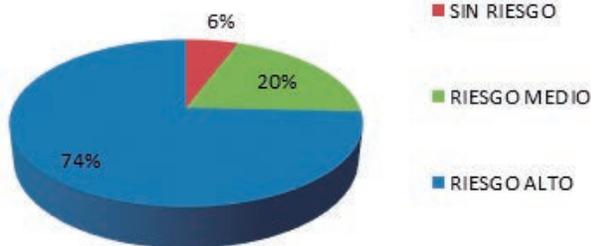
El IRCA, entendido como el riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el incumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano, tiene por objeto asociar el

riesgo y los respectivos niveles de exposición a la salud humana causado por los sistemas de abastecimiento.

Para los sistemas evaluados, se encontró que el 74% entregan agua con riesgo alto, el 20% registra agua con riesgo medio y el 6% abastece agua sin riesgo para la salud. El listado de los sistemas y los resultados de los parámetros analizados, se presentan en el Anexo 2.

Gráfico 32. Índice de riesgo de calidad del agua (IRCA)

ÍNDICE DE RIESGO DE CALIDAD DEL AGUA



7.3. Índice de calidad del agua en instituciones educativas

Para las muestras tomadas en las instituciones educativas, se encontró que el 72% tienen un riesgo alto y el 28% un riesgo medio. Es importante aclarar que este valor contrasta con el IRCA encontrado en

las redes de distribución del sistema, por lo que es necesario abordar con la comunidad aspectos tales como la limpieza y el mantenimiento de tanques de almacenamiento y redes internas.

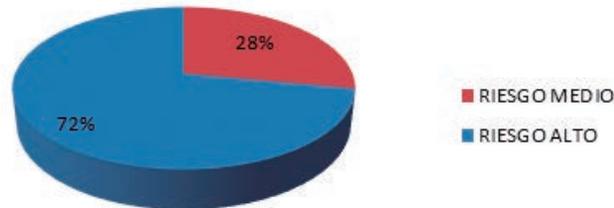
Foto 16. Captación sistema La Buitrera



El listado de las escuelas y los resultados de los parámetros analizados se presentan en el Anexo 3.

Gráfico 33. Índice de calidad del agua en instituciones educativas

ÍNDICE DE RIESGO DE CALIDAD DEL AGUA EN I. E.



8- Plan de acción

Una vez consolidada la información de campo, se propone el plan de acción que establece prioridades de intervención a corto, mediano y largo plazo, buscando dar solución a los problemas encontrados en el diagnóstico. El plan se formula sobre siete niveles de intervención estratégicos, en los cuales, bajo una visión general de las situaciones encontradas, se plantean una serie de programas y actividades para alcanzar los objetivos propuestos. Para su elaboración se analizaron aspectos de tipo conceptual, marco legal, necesidades de las comunidades y condiciones del municipio.

El plan de acción se constituye en una oportunidad para construir escenarios posibles a nivel municipal y lograr cambios en cuanto a la prestación de los servicios de agua y saneamiento, que permitan garantizar la sostenibilidad de los mismos.

Cada actividad relacionada con un programa tiene como principal responsable a la administración municipal, apoyada por sus empresas de servicios públicos y las entidades de orden departamental y nacional. Las estrategias de intervención propuestas son:

1. Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento.

2. Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable.

3. Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario.

4. Atención y mejoramiento técnico de los sistemas de saneamiento y PTAR (plantas de tratamiento de aguas residuales).

5. Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes.

6. Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos y de salud.

7. Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural.

Todas las estrategias, programas y actividades propuestos deberán ser articulados con los planes de desarrollo de las administraciones entrantes y cuantificadas en un plan de inversiones que permita hacer realidad su ejecución.

ESTRATEGIA N° 1:

Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento.

El 100% de los sistemas visitados se abastece de fuentes superficiales, razón por la cual las comunidades expresan su preocupación por la reducción de su caudal en algunos sectores, situación que se asocia generalmente al estado de la microcuenca, puesto que algunas presentan un riesgo sanitario que en muchos casos no es mitigado o controlado con el tipo de tratamiento aplicado al agua entregada a los usuarios. El adecuado manejo y protección de las microcuencas es importante para disminuir los riesgos de contaminación y los costos de tratamiento del agua. Por esta razón, se proponen tres programas de intervención: el primero, de reforestación y aislamiento de áreas protectoras; el segundo, relacionado con la compra y adquisición de tierras de interés ambiental; y el tercero, enfocado hacia la creación de incentivos económicos para servicios ambientales.

Esta estrategia tiene como objetivo garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante actividades que promuevan la mitigación de los impactos negativos relacionados con actividades antrópicas, y el incremento de las áreas boscosas protectoras.

Las actividades asociadas a los programas propuestos son:

- Siembra de árboles nativos de la región en áreas estratégicas para protección y conservación de fuentes hídricas.
- Aislamiento mediante la construcción de cercas protectoras en las áreas de producción hídrica.
- Adquisición de terrenos estratégicos sobre la microcuenca.
- Seguimiento, vigilancia y preservación de las áreas de interés adquiridas en el marco de la Ley 99 de 1993, artículo 111.
- Conformación y promoción de familias y parcelas guardabosques, que además de proteger, incrementen gradualmente el número de hectáreas forestadas y zonas boscosas.

El plan de acción resumido se presenta en la tabla 10. Las actividades están planteadas en el corto, mediano y largo plazo.

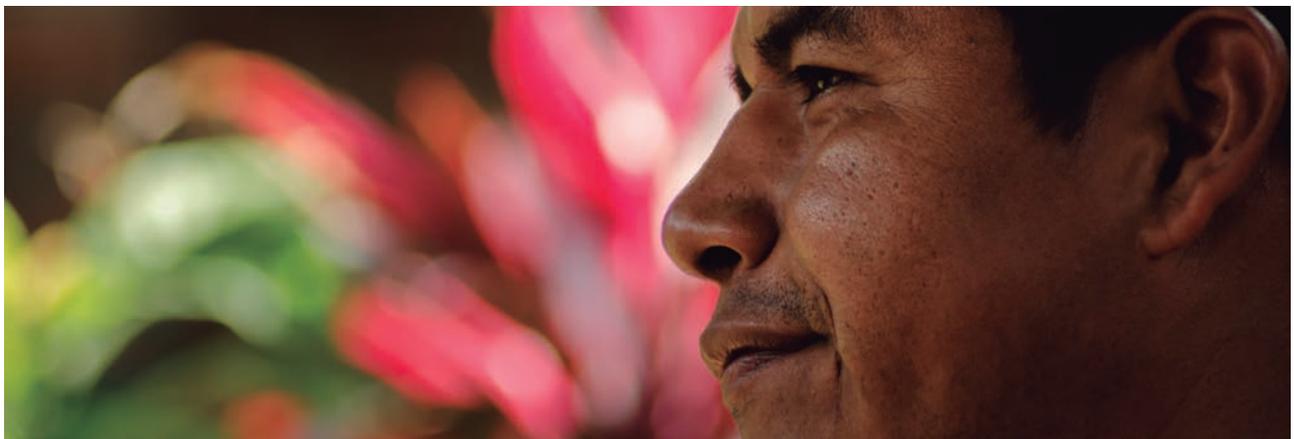


Tabla 7. Resumen estrategia 1: Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento

| Estrategia | Programa | Actividad | Tiempo De Ejecución | | |
|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| | | | Corto Plazo Hasta 2 años | Mediano Plazo 2 a 5 años | Largo Plazo 5 a 10 años |
| 1. Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento | Reforestación y aislamiento de áreas protectoras | <ul style="list-style-type: none"> • Siembra de árboles nativos de la región en áreas estratégicas para protección y conservación de fuentes hídricas. • Aislamiento mediante la construcción de cercas protectoras en las áreas de producción hídrica. | X | | |
| | Compra y adquisición de tierras | <ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de terrenos estratégicos sobre la microcuenca. | X | X | X |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento, vigilancia y preservación a las áreas de interés adquiridas en el marco de la Ley 99 de 1993, artículo 111. | X | X | X |
| Incentivos económicos para servicios ambientales | <ul style="list-style-type: none"> • Conformación y promoción de familias y parcelas guardabosques, que además de proteger, incrementen gradualmente el número de hectáreas forestadas y zonas boscosas. | X | | | |

ESTRATEGIA N° 2:

Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable

Esta estrategia propone acciones tendientes a garantizar la atención y el mejoramiento técnico de los sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable, para lo cual se plantea dos intervenciones: la primera, dirigida a la rehabilitación, adecuación y mantenimiento técnico de sistemas de abastecimiento y Plantas de Tratamiento de Agua Potables PTAP; y la segunda, a la sostenibilidad hídrica de los sistemas. Estas se ejecutarán a través de las siguientes actividades:

- Estudios de evaluación técnica para determinar las condiciones de funcionamiento de los sistemas (trazado de líneas de aducción-conducción, presión, tuberías, accesorios, integración de sistemas, proyección de usuarios, etc.).
- Construcción de estructuras físicas faltantes y adecuación de estructuras construidas en mal estado.
- Dotación y adecuación de tuberías y accesorios.
- Adquisición de terrenos para la construcción de tanques de almacenamiento y plantas de tratamiento de agua potable.
- Cerramiento de tanques de almacenamiento y plantas de tratamiento de agua potable existentes.
- Dotación de sistemas de desinfección en acueductos donde no exista; mejoramiento y acondicionamiento de los sistemas de desinfección existentes.
- Implementación de la macromedición en sistemas de abasto y micromedición para usuarios.
- Levantamiento y documentación de catastro de redes y estructuras.
- Creación de almacenes comunitarios de agua y saneamiento que provean a los sistemas los insumos necesarios para su funcionamiento a costos moderados.
- Exploración de nuevas fuentes y alternativas de abastecimiento.
- Monitoreo periódico de los caudales en fuentes abastecedoras.
- Construcción de manuales de operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de agua potable y de las PTAP.



Tabla 8. Estrategia 2: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y PTAP

| Estrategia | Programa | Actividad | Tiempo De Ejecución | | |
|---|--|---|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | | Corto Plazo Hasta 2 años | Mediano Plazo 2 a 5 años | Largo Plazo 5 a 10 años |
| 2. Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable | Rehabilitación, adecuación y mantenimiento técnico de sistemas de abastecimiento y plantas de tratamiento de agua potable PTAP | <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de evaluación técnica, para determinar las condiciones de funcionamiento de los sistemas. (trazado de líneas de aducción-conducción, presión, tuberías, accesorios, integración de sistemas, proyección de usuarios etc.). • Construcción de estructuras físicas faltantes y adecuación de estructuras construidas en mal estado. • Dotación y adecuación de tuberías y accesorios. • Adquisición de terrenos para la construcción de tanques de almacenamiento y plantas de tratamiento de agua potable. • Cerramiento de tanques de almacenamiento y plantas de tratamiento de agua potable existentes. • Dotación de sistemas de desinfección en acueductos donde no exista; mejoramiento y acondicionamiento de los sistemas de desinfección existentes. • Implementación de la macromedición en sistemas de abasto y micromedición para usuarios. • Levantamiento y documentación de catastro de redes y estructuras. • Creación de almacenes comunitarios de agua y saneamiento que provean a los sistemas los insumos necesarios para su funcionamiento a costos moderados. | X | | |
| | Sostenibilidad hídrica de los sistemas | <ul style="list-style-type: none"> • Exploración de nuevas fuentes y alternativas de abastecimiento. • Monitoreo periódico de los caudales en fuentes abastecedoras. • Construcción de manuales de operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de agua potable y de las PTAP. | X | X | |

ESTRATEGIA N°3:

Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario

En el diagnóstico se evidenciaron deficiencias en materia de organización y administración de los sistemas, causadas principalmente por la falta de capacitación y acompañamiento de las comunidades, situación que afecta la disponibilidad de los recursos necesarios para atender las labores inherentes a la operación, el manejo y la administración, limitando la sostenibilidad de los mismos.

Es importante abordar aspectos tales como la constitución legal de organizaciones comunitarias para la prestación del servicio, con una adecuada capacidad administrativa que permita garantizar una buena prestación del mismo. Para atender esta situación, se propone la estrategia de fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario, que tiene como objetivo fortalecer a los entes administradores y a la comunidad, para que responda a las necesidades de los sistemas y promueva un manejo empresarial sostenible. La estrategia está conformada por el programa de “Promoción y conformación de organizaciones comunitarias para los servicios de agua y saneamiento” y la “Asistencia técnica y administrativa a sistemas de abastecimiento y acueductos rurales”.

El programa de “Promoción y conformación de

organizaciones comunitarias” se ejecuta mediante las siguientes actividades:

- Formalización y legalización de las organizaciones comunitarias (registro de Cámara y Comercio, RUT, NIT, Personería Jurídica, Régimen de Seguridad Social, Régimen tarifario, trámite de concesiones).
- Constitución de las organizaciones comunitarias en donde las condiciones sean propicias y exista la voluntad de asociarse.
- Actividades permanentes de acompañamiento en procesos de constitución de las organizaciones comunitarias.
- Elaboración concertada de una guía para comunidades sobre formas de organización comunitaria.
- Generar espacios de concertación entre autoridades indígenas y gobierno nacional, que permitan crear estrategias frente a estructuras organizativas indígenas y la normatividad colombiana.

El programa de “Asistencia técnica y administrativa a sistemas de abastecimiento y acueductos rurales” se ejecuta mediante la conformación y creación de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica.



Tabla 9. Estrategia 3: Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario

| Estrategia | Programa | Actividad | Tiempo De Ejecución | | |
|--|--|---|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | | Corto Plazo Hasta 2 años | Mediano Plazo 2 a 5 años | Largo Plazo 5 a 10 años |
| 3. Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario | Promoción y conformación de organizaciones comunitarias para los servicios de agua y saneamiento | <ul style="list-style-type: none"> • Formalización y legalización de las organizaciones comunitarias (registro de Cámara y Comercio, RUT, NIT, Personería Jurídica, Régimen de Seguridad Social, Régimen tarifario, trámite de concesiones). • Constitución de las organizaciones comunitarias en donde las condiciones sean propicias y exista la voluntad de asociarse. • Actividades permanentes de acompañamiento en procesos de constitución de las organizaciones comunitarias. • Elaboración concertada de una guía para comunidades sobre formas de organización comunitaria. • Generar espacios de concertación entre autoridades indígenas y gobierno nacional, que permitan crear estrategias frente a estructuras organizativas indígenas y la normatividad colombiana | X | X | |
| | Asistencia técnica y administrativa a sistemas de abastecimiento y acueductos rurales. | <ul style="list-style-type: none"> • Conformación y creación de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica. | X | | |

ESTRATEGIA N°4:

Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento

Los bajos indicadores de cobertura en saneamiento requieren acciones que permitan una adecuada eliminación de aguas residuales domiciliarias y la implementación de una gestión integral de residuos sólidos. El objetivo de la estrategia es mejorar las condiciones de saneamiento rural, mediante intervenciones de orden técnico y promoción de prácticas que mejoren las condiciones de salud y disminuyan la afectación de las fuentes de agua. Se proponen dos programas: el primero, denominado “Rehabilitación y acondicionamiento técnico de soluciones individuales y colectivas de saneamiento” y el segundo, denominado “Promoción y divulgación de buenas prácticas ambientales en el sector de aseo en la zona rural”.

El programa de “Rehabilitación y acondicionamiento técnico de soluciones individuales y colectivas de saneamiento” está compuesto por las siguientes actividades:

- Realización de los estudios técnicos y construcción de sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales en centros poblados.
- Adquisición de terrenos para la construcción de PTAR y métodos alternos de depuración.
- Adecuación y construcción de soluciones individuales para el manejo de excretas, priorizando viviendas cercanas a las fuentes de abastecimiento de agua.

- Realización de estudios técnicos sobre las condiciones de operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes.

- Asistencia técnica y acompañamiento para la transformación de residuos orgánicos (compostaje, lombricultura).

- Identificación y construcción de tratamientos físicos y biológicos para la depuración de aguas servidas (trampas de grasa, humedales artificiales, etc.).

El programa de “Promoción, divulgación y aplicación de buenas prácticas ambientales en el sector de aseo en la zona rural” está compuesto por las siguientes actividades:

- Establecimiento de una ruta de reciclaje rural.
- Asistencia técnica comunitaria para la disposición final de los residuos sólidos.
- Fortalecimiento de huertas ecológicas, promoviendo la utilización de abonos elaborados a partir de residuos orgánicos.
- Promoción de actividades de separación, reciclaje y recolección en centros poblados.
- Elaboración de una guía concertada para el manejo de residuos sólidos en comunidades rurales.
- Incentivo y fortalecimiento en la creación de organizaciones cuyo objetivo sea el aprovechamiento de residuos sólidos, en aquellas localidades donde sea posible.



Tabla 10. Estrategia 4: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento

| Estrategia | Programa | Actividad | Tiempo De Ejecución | | |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | | Corto Plazo Hasta 2 años | Mediano Plazo 2 a 5 años | Largo Plazo 5 a 10 años |
| 4. Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento | Rehabilitación y acondicionamiento técnico de soluciones individuales y colectivas de saneamiento | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar los estudios técnicos y la construcción de sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales en centros poblados. • Adquisición de terrenos para la construcción de PTAR y métodos alternos de depuración. • Adecuación y construcción de soluciones individuales para el manejo de excretas, priorizando viviendas cercanas a las fuentes de abastecimiento de agua. • Realizar estudios técnicos de evaluación a las condiciones de operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes. • Asistencia técnica y acompañamiento para la transformación de residuos orgánicos (compostaje, lombricultura). • Identificación y construcción de tratamientos físicos y biológicos para la depuración. | X | X | |
| | Promoción, divulgación y aplicación de buenas prácticas ambientales en el sector aseo en la zona rural. | <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de un ruta de reciclaje rural • Asistencia técnica comunitaria para la disposición final de los residuos sólidos. •Fortalecimiento de huertas ecológicas, promoviendo la utilización de abonos elaborados a partir de residuos orgánicos. •Promoción de actividades de separación, reciclaje y recolección en centros poblados. •Elaboración de una guía concertada para el manejo de residuos sólidos en comunidades rurales. • Incentivo y fortalecimiento en la creación de organizaciones de aprovechamiento de residuos sólidos, en aquellas localidades donde sea posible. | X X X | X X X | |

ESTRATEGIA N° 5:

Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes

Con respecto a la evaluación de la calidad del agua, encontramos varias dificultades: por una parte, los sistemas rurales analizados presentan problemas de calidad del agua, y por otra, los programas de control y vigilancia tienen limitantes relacionadas con la baja capacidad de las entidades administradoras de los sistemas para cumplir con el control de la calidad, debido a su baja capacidad tanto económica como técnica. Otro factor que afecta el cumplimiento del debido control es el elevado número de comunidades y su dispersión, situación que encarece la vigilancia. La estrategia denominada “Evaluación de la calidad de agua en fuentes de abastecimiento y redes” tiene como objetivo garantizar el control periódico de la calidad del agua, de tal forma que los administradores de los sistemas tomen decisiones de intervención frente a los problemas de calidad en tiempo real, disminuyendo el riesgo en salud para los usuarios del servicio.

La estrategia comprende dos programas: el primero, denominado “Mejoramiento y evaluación de la calidad del agua” y el segundo, denominado “Caracterización y monitoreo de fuentes hídricas abastecedoras”. Para el primer programa se proponen las siguientes actividades:

- Dotación de kits de medición para parámetros básicos en los sistemas organizados que realizan desinfección del agua.
- Promoción de métodos alternativos de potabilización en zonas rurales dispersas.
- Dotación de sistemas de desinfección para las plantas de tratamiento de agua potable y acondicionamiento de los procesos de desinfección existentes.
- Difusión de conocimientos para el mantenimiento de recipientes de almacenamiento de agua en las viviendas.
- Establecimiento de esquemas de vigilancia y control en los sistemas de abastecimiento, por parte de la autoridad sanitaria, acordes a las condiciones de la zona rural.

Para el programa de “Caracterización y monitoreo de fuentes hídricas abastecedoras” se propone la medición de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano.



Tabla 11. Estrategia No. 5: Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes

| Estrategia | Programa | Actividad | Tiempo De Ejecución | | |
|--|---|--|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | | Corto Plazo Hasta 2 años | Mediano Plazo 2 a 5 años | Largo Plazo 5 a 10 años |
| 5.Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes | Mejoramiento y evaluación de la calidad del agua | <ul style="list-style-type: none"> • Dotación de kits de medición para parámetros básicos en los sistemas organizados que realizan desinfección del agua. • Promoción de métodos alternativos de potabilización en zonas rurales dispersas. • Dotación de sistemas de desinfección para las plantas de tratamiento de agua potable y acondicionamiento de los procesos de desinfección existentes. • Difusión de conocimientos para el mantenimiento de recipientes de almacenamiento de agua en las viviendas. • Establecimiento de esquemas de vigilancia y control en los sistemas de abastecimiento, por parte de la autoridad sanitaria, acordes a las condiciones de la zona rural. | X | | |
| | Caracterización y monitoreo de fuentes hídricas abastecedoras | <ul style="list-style-type: none"> • Medición de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano. | X | | X |

ESTRATEGIA N° 6:

Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, y de salud e higiene

Con el fin de garantizar la buena prestación del servicio a las comunidades, es necesario trabajar en su capacidad organizativa y de gestión, para que ellas mismas sean capaces de administrar, operar y mantener sus sistemas, con un mínimo apoyo externo. Es importante incorporar en todos los proyectos, al mismo tiempo que se ejecutan las acciones técnicas, financieras y de fortalecimiento institucional, un componente social que tenga en cuenta a la comunidad desde el momento mismo en que nace la idea del proyecto y en todas sus etapas. En tal sentido, la estrategia propone tres programas que son: “Educación Organizacional”, “Educación Técnica” y “Educación en salud e higiene”. El programa de “Educación organizacional” está compuesto por las siguientes actividades:

- Fomentar la asociatividad y la capacitación continua para los prestadores de servicios.
- Sensibilizar e incentivar a las comunidades sobre la cultura de pago y su relación con la sostenibilidad de los sistemas.
- Fomentar cambios de paradigma en la prestación de servicios de agua y saneamiento, conservando el enfoque rural en la prestación de servicios públicos.

- Capacitar a las juntas administradoras sobre el manejo y la administración de los sistemas de agua y saneamiento básico.

El programa de “Educación técnica” lo componen las siguientes actividades:

- Capacitar a los funcionarios de tipo operativo en la operación, mantenimiento y diligenciamiento de registro de acueductos y plantas de tratamiento de agua potable y residual.
- Capacitar a los funcionarios de tipo operativo en actividades de fontanería (solución y reparación de daños, conexiones de red y domiciliarias, etc.).
- Crear de un centro de aprendizaje para la prestación de servicios de agua y saneamiento.
- Motivar a los administradores y técnicos sobre la importancia de capacitarse y certificarse en agua y saneamiento.

El programa de “Educación en salud e higiene” tiene una actividad dirigida especialmente a capacitar a las comunidades en aspectos relacionados con agua, salud e higiene, haciendo énfasis en lavado de manos y adecuado almacenamiento de agua.

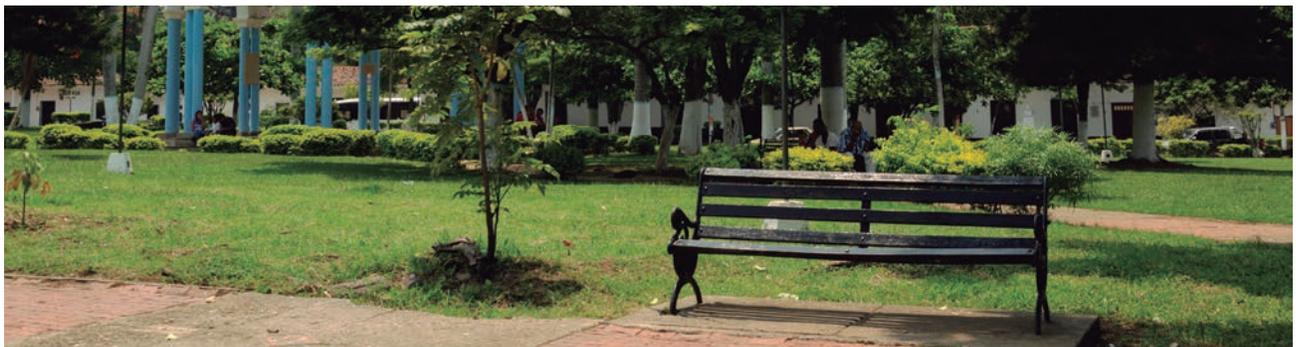


Tabla 12. Estrategia 6: Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, y de salud e higiene

| Estrategia | Programa | Actividad | Tiempo De Ejecución | | |
|---|------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | | | Corto Plazo Hasta 2 años | Mediano Plazo 2 a 5 años | Largo Plazo 5 a 10 años |
| 6. Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, y de salud e higiene | Educación organizacional | <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la asociatividad y capacitación continua para los prestadores de servicios. • Sensibilizar e incentivar a las comunidades sobre la cultura de pago y su relación con la sostenibilidad de los sistemas. • Fomentar cambios de paradigma en la prestación de servicios de agua y saneamiento, conservando el enfoque rural en la prestación de servicios públicos. • Capacitar a las juntas administradoras sobre el manejo y la administración de los sistemas de agua y saneamiento básico. | X | | |
| | Educación técnica | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los funcionarios de tipo operativo en la operación, mantenimiento y diligenciamiento de registro de acueductos y plantas de tratamiento de agua potable y residual. • Capacitar a los funcionarios de tipo operativo en actividades de fontanería (solución y reparación de daños, conexiones de red y domiciliarias, etc.). • Crear de un centro de aprendizaje para la prestación de servicios de agua y saneamiento. • Motivar a los administradores y técnicos sobre la importancia de capacitarse y certificarse en agua y saneamiento. | X | | |
| | Educación en salud e higiene | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a las comunidades en aspectos relacionados con agua, salud e higiene, haciendo énfasis en lavado de manos y adecuado almacenamiento de agua. | X | | |

ESTRATEGIA N° 7:

Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural

Como producto del diagnóstico se entrega una herramienta de registro de información que permitirá la creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural, el cual sistematiza los datos obtenidos en campo y facilita su consulta y actualización por parte de los funcionarios que cuenten con autorización para ello. El sistema de información facilitará los procesos de planificación de las intervenciones en la zona rural del municipio y es

un insumo para guiar las actividades de las Unidades de Asistencia Técnica Municipal. El programa asociado a esta estrategia es la sistematización de información de los sistemas de agua y saneamiento rural, el cual se desarrollará mediante dos actividades: la actualización de la información técnica, social y ambiental de los sistemas de agua y saneamiento, y la consulta y análisis de la información, a través de indicadores que permitan la toma de decisiones en el sector.

Tabla 13. Estrategia No. 7: Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural

| Estrategia | Programa | Actividad | Tiempo De Ejecución | | |
|---|--|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | | | Corto Plazo Hasta 2 años | Mediano Plazo 2 a 5 años | Largo Plazo 5 a 10 años |
| 7. Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural. | Sistematización de información de los sistemas de agua y saneamiento rural | <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar la información técnica, social y ambiental de los sistemas de agua y saneamiento. • Consultar y analizar la información, a través de indicadores que permitan la toma de decisiones en el sector. | X | X | |

Al iniciar el Plan de Acción de Caloto conviene hacer, mediante la Matriz DOFA, un recuento de las principales Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas:



Tabla 14. Matriz DOFA para la prestación de servicios de agua y saneamiento en la zona rural de Caloto

| FRENTE INTERNO | FRENTE EXTERNO |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hay capacidad de convocatoria hacia las organizaciones de base para concertar proyectos. • Existe voluntad política y afán de avanzar en un Plan de Acción para agua y saneamiento rural. • Inversión a sistemas en la zona rural con recursos del SGP, provenientes de los resguardos. • Buena disponibilidad del recurso hídrico. • Existe disponibilidad de las comunidades indígenas para trabajar en el sector. • Iniciativas de asociatividad en algunos sistemas rurales. | <p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eventualidad de que se produzcan recortes en las transferencias presupuestales. • Cambios climáticos y fenómenos naturales que pueden afectar los sistemas de agua y saneamiento. • Los problemas económicos de la región afectan la capacidad de pago de los usuarios, menoscabando las finanzas de los administradores. • Malas prácticas agrícolas (quemadas, deforestación, uso de agroquímicos) afectan los recursos naturales y especialmente el recurso hídrico. • Dificultad para adquirir predios donde se puedan construir estructuras. • Comunidades con servicios de agua y saneamiento en proceso de deterioro por débil gestión y falta de capacitación. • No se cuenta con las concesiones de agua para los sistemas de acueducto rurales. • No se realiza vigilancia y control de la calidad del agua suministrada en los sistemas rurales. |
| <p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • La municipalidad no cuenta con personal técnico. • No se ha trabajado una política pública de atención a la población rural en agua y saneamiento. • Malas condiciones físicas de estructuras y tuberías por falta de mantenimiento en varios sistemas. • Obsolescencia y daños en algunos acueductos. • Bajas coberturas en el suministro de agua potable. • Pocas comunidades cuentan con sistema de tratamiento de aguas residuales. • No existen programas de agua y saneamiento básico a nivel rural. • Disposición final de residuos sólidos sin ningún control. • Debilidad en los entes administradores: ausencia de apoyo de los usuarios, falta de capacitación, faltan oficinas, equipos y elementos mínimos. • Cultura de NO PAGO del servicio que se traduce en carencia de recursos para atender los gastos que demanda la administración, la operación y el mantenimiento de los sistemas. • Cambio de personal que afecta la acumulación y consolidación de conocimientos y experiencias en el sector de agua y saneamiento. | <p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interés nacional y departamental en el sector de agua y saneamiento rural Conpes 3810. • Alianzas estratégicas entre municipalidad y fuentes de cooperación externa y asistencia técnica (COSUDE). • Interés y apoyo financiero de instituciones para invertir en el sector de agua y saneamiento. • Facilidad de acceder a la ayuda de universidades y otras entidades en las estrategias de promoción comunitaria y educación sanitaria y ambiental. • Apoyo de los sectores de Salud y Educación en la ejecución del Plan de Acción propuesto. • Disponibilidad de información sectorial en agua y saneamiento. |

9- Sistema de Información Rural en Agua y Saneamiento SIRAS COLOMBIA

Al mismo tiempo que el diagnóstico, se desarrolló una plataforma de registro de información que permite sistematizar los datos obtenidos, y facilita su consulta y actualización por parte de los funcionarios que cuenten con autorización para manejarla. La plataforma facilitará los procesos de planificación de las intervenciones en la zona rural de los cuatro municipios objeto del diagnóstico y será un insumo para guiar las actividades de las Unidades de Asistencia Técnica Municipal.

También, se diseñó un módulo para ser utilizado en dispositivos móviles con tecnología Android, con el objeto de facilitar las actividades que han de cumplir los técnicos en la identificación y seguimiento a proyectos y actividades específicas relacionadas con el mismo.

La plataforma fue construida con herramientas de desarrollo libre (servidor web Apache, motor de gestión de bases de datos PostgreSQL, lenguaje de desarrollo PHP, HTML, CSS, JQuery, JavaScript). El tamaño inicial de la estructura de la base de datos es de 240 KB (tablas, secuencias, relaciones, funciones, básicos); el tamaño de la aplicación es de 88 MB (formularios, directorios, carpetas de imágenes, clases de la aplicación, archivos,

scripts). Actualmente el volumen de almacenamiento de la base de datos es de 27 MB.

Para acceder a las funcionalidades de la plataforma, técnicamente se requiere que el equipo de cómputo o dispositivo de trabajo del funcionario disponga de un navegador web o browser para navegar por intranet o internet, y se recomienda la utilización de alguno de los browser como Internet Explorer a partir de la versión 8.0 en adelante, Mozilla Firefox a partir de la versión 3.0 o Google Chrome desde la versión 8.0 o superior, con el objetivo de que el funcionario tenga una experiencia de usuario gratificante al momento de interactuar con ella. Se sugiere una buena conexión a la intranet institucional o en su defecto a internet, independientemente del medio de conexión que se utilice (inalámbrica, cableado, por módem), para que el usuario trabaje de manera apropiada.

La plataforma se encuentra en funcionamiento, cuenta con una base de datos para los cuatro municipios que formaron parte del diagnóstico: Buga, Trujillo, Caloto y Santander, con alrededor de 1.139 registros distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 14. Registros en la base de datos de la plataforma informática

| Nº | Nombre de la fuente (Encuesta) | Nº de Registros |
|------------------------|---|-----------------|
| 1 | Diagnóstico institucional | 123 |
| 2 | Diagnóstico de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento básico | 158 |
| 3 | Encuesta social de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento básico | 726 |
| 4 | Encuesta a autoridades municipales | 2 |
| 5 | Encuesta a asistencia técnica municipal – ATM | 4 |
| 6 | Lista de chequeo | 126 |
| Total Registros | | 1139 |

La plataforma se maneja por menú con pantallas de introducción de datos relativos a: diagnóstico institucional, diagnóstico de los servicios de agua y saneamiento, diagnóstico social, encuesta a autoridades

municipales, encuesta de asistencia técnica municipal y lista de chequeo. Tiene capacidad para emitir reportes por departamentos, municipios, corregimientos y veredas, por fuente de verificación y por un componente específico.

9.1. Estructura general de la interfaz principal de la plataforma

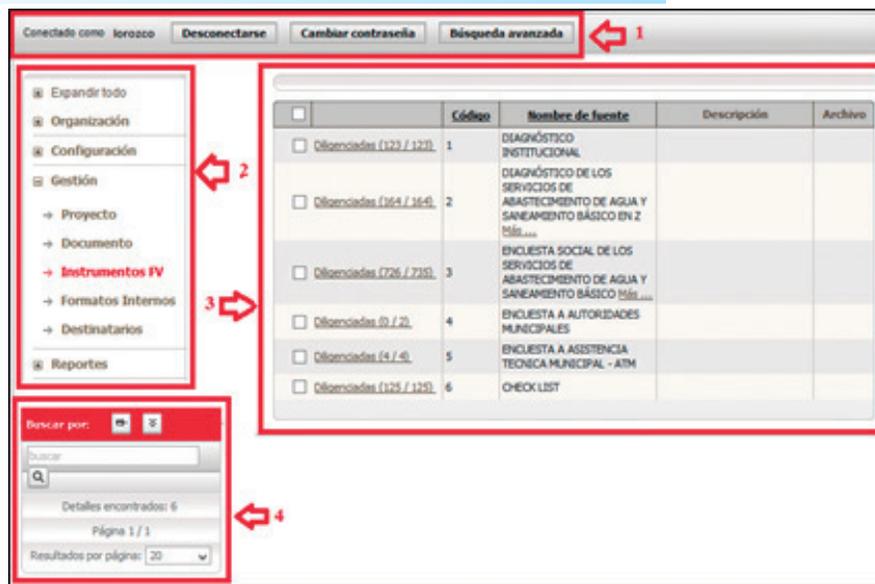


Ilustración 18. Estructura general de la plataforma informática

1. Barra superior:

Se encuentra la función administrativa para cada usuario (cerrar sesión, cambio de contraseña, búsqueda avanzada).

2. Menú Principal:

Detalla las funcionalidades permitidas, teniendo en cuenta el rol que asigna el administrador de la plataforma; estas funcionalidades se agrupan por secciones.

3. Área de Trabajo:

Es el espacio de mayor proporcionalidad para que el sistema muestre la información asociada a una acción definida por el usuario.

4. Sección de búsqueda principal:

Esta funcionalidad es ideal para consultar o buscar información relacionada con los datos que se despliegan en el área de trabajo.

9.1.1. Área de trabajo

Cabe anotar que en el área de trabajo aparecerán nuevas acciones (alcances) que puede realizar el usuario sobre los datos registrados. Por ejemplo, en la parte superior, se encuentran las acciones (iconos) para registrar nuevos datos, borrar registros e imprimir. En seguida, se encuentra una descripción del instrumento al que corresponden los registros consultados.

En la pantalla siguiente, el usuario observará un listado de registros (encuestas) que se han abierto. La herramienta permite conocer, para cada instrumento, cuál es su

estado (pendiente o terminada: eso lo determina la figura del candado), qué funcionario es responsable de ese instrumento y el sitio donde fueron recolectados los datos (código geográfico). Al inicio de la aplicación, por cada registro, aparecen unas imágenes: un lápiz sobre formulario que indica que solo el responsable o quien caracterizó dicha encuesta puede editar la información que allí aparece, toda vez que el estado del registro esté abierto; en caso contrario, el administrador del sistema podrá restablecer el estado de cerrada a abierta. La siguiente imagen es una impresora, cuya función es ver

en una nueva ventana la consulta de los datos de dicha encuesta. Todos los usuarios podrán ver la información de cada encuesta, sin que sea quien necesariamente la haya caracterizado.

Los resultados aparecen organizados en orden descendente de acuerdo con la fecha de registro, cada página muestra 20 resultados y el usuario puede ir avanzando entre las páginas para encontrar el registro requerido.

| | Fecha de registro | Funcionario | Código zona/oficina | Tipo Beneficiario | Tipo Localización | Nombre de la Localidad |
|-------------|-------------------|------------------------------|---|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| Estadística | 20/08/2018 | Travieso, Yamilson (2803987) | CO-VALLE DEL CAUCA-TALISOL | | Vereda | Belula |
| Estadística | 21/08/2018 | Ortiz, Lina (2107989) | CO-VALLE DEL CAUCA-BUENALBA DE BUEN-QUERASHIBICA-EL MANANTIAL | | Vereda | Paracatal |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-CARRINERO | | Vereda | Cajunero |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-LAS AGUAS | | Vereda | Las Aguas |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-EL PUÑO-EL PUÑO | | Vereda | Palo Bajo 2 |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-PUERTO | | Vereda | Algarito |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-SANTANDER DE QUELICHNO-LA NUESTRAS | | Vereda | La aguilera |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-TERRERO | | Vereda | El Terrero |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-EL NEGRO | | Vereda | Troque Negro |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-EL CARMEL | | Vereda | El Carmelo |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-LA PALOMERA | | Vereda | La Palomera |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-SANTANDER DE QUELICHNO-ALTA PARTE ALTA | | Vereda | La alta alta |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-SANTANDER DE QUELICHNO-LA VITECA | | Vereda | Manorraldo La vitica agua viva |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-EL ARRIBAS | | Vereda | Arribas |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-EL SOCORRO | | Vereda | El Socorro |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-LA RUBIA | | Vereda | La Rubia |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-LA CHUBRA | | Vereda | La Chubra |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-QUITABA | | Vereda | Quitaba |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-TORRE | | Vereda | Torre |
| Estadística | 24/08/2018 | Ortiz, María (2403940) | CO-CAUCA-CALOTO-ALTIVIEJA | | Vereda | Altivieja |

Ilustración 19. Encuestas registradas

9.1.2. Creación, formulación, diligenciamiento y elaboración de informes sobre las encuestas

Esta sesión permite el registro de la información recogida en campo a través de los instrumentos de diagnóstico rural (encuestas físicas) e igualmente permite consultar el consolidado de la información de cada uno de los instrumentos que fueron ingresados a la plataforma web, por medio de la versión móvil o desde el registro manual de los instrumentos.

Una vez el usuario haya ingresado con sus respectivas credenciales (nombre de usuario y contraseña) y sea satisfactorio el proceso, la aplicación le mostrará la interfaz de funcionalidades con la que puede interactuar en la plataforma y podrá efectuar las siguientes acciones: añadir, editar, eliminar, listar/ver o imprimir, para trabajar con la información registrada.



The screenshot shows a login interface with a dark header containing the word "Ingreso" in white. Below the header, on the left, is the logo of the Swiss Confederation with the text "Schweizerische Eidgenossenschaft", "Confédération suisse", "Confederazione Svizzera", and "Confederaziun svizra". To the right of the logo are two input fields: "Nombre de usuario:" and "Contraseña:". Below these fields is a button labeled "Entrar".

Ilustración 20. Formulario principal de acceso a la plataforma

El rol técnico corresponde al registro en la plataforma web de los datos censados en el área de campo, es decir, en las zonas geográficas donde se tomaron los

datos. Para ello, el funcionario deberá ingresar a través del ícono + de la sección etiquetada como Gestión y, posteriormente, sobre la etiqueta Instrumentos FV.

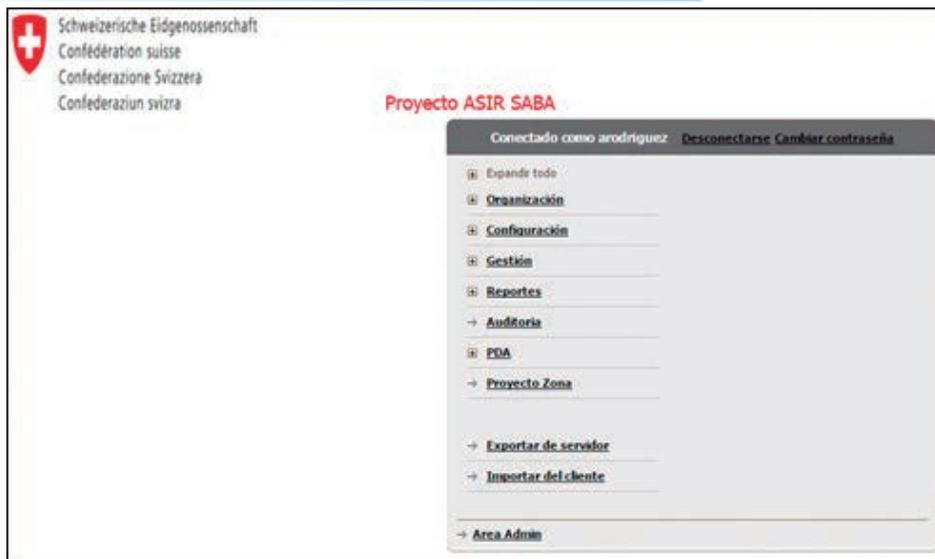


Ilustración 21. Menú principal. Diligenciamiento de instrumentos

Una vez realizada esta operación, el sistema guardará la información de los instrumentos (encuestas) que fueron diseñados para recolectar los datos. Posteriormente, en este listado el usuario podrá conocer rápidamente la información en proceso de diligenciamiento y el

porcentaje de aquellos formularios que tienen al menos una pregunta respondida. Para conocer más detalles de cada instrumento diligenciado en el sistema se debe ingresar a través del campo **Diligenciadas**.

9.1.3. Diligenciamiento de instrumentos (encuestas)

Con el objetivo de registrar las encuestas en la plataforma, se ingresa a través del campo **Nuevo**, que aparece en la pantalla de los listados generales de los instrumentos (encuestas). Esta acción presenta un formulario para diligenciar, que empieza con la

caracterización de la encuesta, la cual incluye la fecha de apertura del instrumento (que por defecto será la fecha actual, aunque puede cambiarse a través del icono **Calendario**) y la zona geográfica donde se realizó el censo (población).

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Conectado como **Laura Orozco**

Proyecto ASIR SABA

Instrumentos_FV, Nuevo registro

Funcionario: Orozco Laura (111507988-6)

Digitalización: 12/11/2015

Código Geográfico: Colombia

* - Campos obligatorios

Guardar Regresar

Ilustración 22. Caracterización inicial del instrumento (Encuestas)

El siguiente paso es guardar el formulario (pulsando el ícono **Guardar**) con el objeto de desplegar la estructura de la encuesta tal y como fue diseñada, observando

la organización de la misma en páginas, secciones, preguntas y, al mismo tiempo, asociar cada una de las respuestas a la encuesta que se está registrando.

Página 1 | Página 2 | Página 3 | Página 4 | Página 5

1. IDENTIFICACION DE LA ZONA RURAL

Tipo Localización: Urbana

Nombre de la Localidad: Manizales

Número de viviendas en la Localidad: 240

Número de Familias: 240

Etnia: Nustico

2. INFORMACION GENERAL

PP. de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de agua (pozos, pozos, aguas lluvias, etc):

PP. de viviendas conectadas a un sistema colectivo de abastecimiento de agua (Acueductos o abastos con conexión (bandeja)):

PP. de viviendas sin soluciones de abastecimiento de agua (pozo no protegido, agua tanque, cisterna, agua superficial, agua embotellada):

El acueducto hace parte de un regional, veredal o multiveredal? (Multi-veredal)

Cual? (Manizales, Doca, La Unidad, veredal)

2.1. Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto

Fuente de abastecimiento de agua - SUPERFICIAL: Nombre del Componente: La Patagonia

Nacimiento: Rio: Sonzillo

2.2. Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto

Fuente de abastecimiento de agua - SUBTERRANEA: Nombre del Componente:

3.3. Otras Fuentes de Abastecimiento

El sistema tiene Piletas Públicas? (No)

Cuántas? (0)

Estado de las Piletas (Seleccionar...)

Compan Agua er (No)

Describe:

Diagrama o esquema del sistema de abastecimiento de agua: (Browse... No se seleccionó. Nombre de archivo)

3.4. Caudal de la Fuente de Agua

| Nombre Caudal de la Fuente de (Epoca de Lluvias-Caudal Total Epoca de Lluvias-Caudal Captado Epoca Seca-Caudal Total Epoca Seca-Caudal Captado) | | | |
|---|--------|--------|--------|
| Sonzillo | 25 l/s | 35 l/s | 25 l/s |

Ilustración 23. Cuerpo del instrumento (páginas, secciones, preguntas, opciones de respuesta)

En la parte final del instrumento están otras funcionalidades que hacen parte de las acciones generales de la encuesta

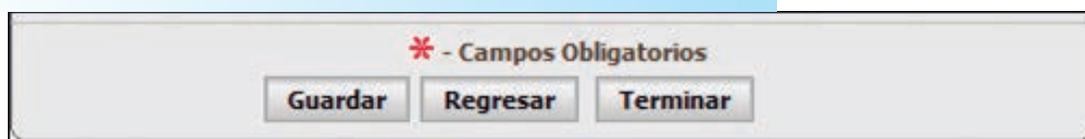


Ilustración 24. Parte final del instrumento

9.1.4. Tipos de preguntas y sus opciones

Partiendo de las encuestas, en la plataforma se formularon varias opciones de pregunta:

- **Preguntas de respuesta abierta**

Este tipo de pregunta no limita la respuesta y permite captar más información, es útil para obtener una respuesta espontánea o cuando no se pueden predeterminar las posibles opciones de respuesta.

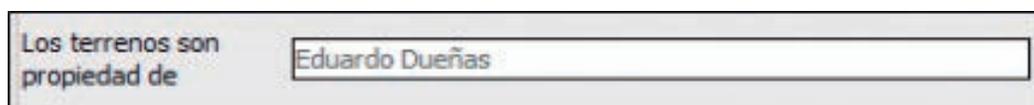


Ilustración 25. Pregunta de respuesta abierta

Preguntas de respuesta abierta texto explicativo

El encuestado puede expresarse libremente en uso de sus propias palabras.

3.3. Identificación y Observaciones

Identificación de tramos vulnerables

Vereda San Antonio - La Quebra, Hay que realizar dos viaductos por deslizamientos, necesidad de válvulas de purga y ventosas.

Ilustración 26. Preguntas de respuesta explicativa

• Preguntas de respuesta cerrada

1. Preguntas con una opción de respuesta (lista de selección desplegable)

El encuestado puede seleccionar una sola opción entre las respuestas predeterminadas. Las opciones de respuesta siempre se muestran en una lista de selección desplegable, en formato vertical.

Es posible que en la encuesta existan preguntas con opciones inhabilitadas, debido a la configuración de la encuesta. Este tipo de preguntas tienen una dependencia con respecto a la pregunta inmediatamente anterior. P. Ej.: “Tipo de tecnología del alcantarillado” depende (habilita / inhabilita) de la pregunta “Existe sistema de alcantarillado”.

4.8. Alcantarillado

Existe Sistema de Alcantarillado

Si

Tipo de Tecnología del Alcantarillado

--Seleccione--

--Seleccione--

Convencional

Redes de Alcantarillado Simplificado - RAS

Alcantarillado Condominial (AC)

Alcantarillado de Flujo Decantado - AFC

Ilustración 27. Preguntas lista de selección

2. Preguntas con varias opciones de respuesta (selección múltiple).

El encuestado puede seleccionar varias opciones entre las respuestas predeterminadas. Las opciones de respuesta siempre se muestran formato vertical y en las secciones tipo tabla (matriz) se visualizarán en forma horizontal.

5.4. Protección Fuentes

Seleccione que programas se adelantan actualmente para la protección de las Fuentes Abastecedoras

- Adquisición de Tierras
- Aislamiento
- Educación Ambiental
- Mejoramiento en el Uso del Suelo
- Reducción Uso Agroquímicos
- Reforestación

Ilustración 28. Pregunta con varias opciones – Selección múltiple vertical

3.8. CONDUCCIÓN Conducto (Desde la PTAP hasta el tanque o la red)

| | | | | | | Material |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Asbesto | Cemento | Cloruro de Polivinil | Concreto (C) | Fibra de Vidrio | Gress (G) | Hierro |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

< Nuevo Eliminar seleccionados >

Ilustración 29. Pregunta con varias opciones – Selección múltiple horizontal

3. Preguntas tipo tabla (matriz)

El encuestado encontrará secciones de los instrumentos diseñados en forma de matriz, donde cada tabla está compuesta por una serie de filas (opciones de respuestas configuradas) y columnas (preguntas que hace el encuestador).

Para responder (registrar una fila) este tipo de preguntas, debe ingresar a través del campo **Nuevo**; si se quiere borrar un registro ingresado (fila), se debe marcar la celda del registro a eliminar (esto seleccionará toda la fila) y a continuación, pulsar el ícono **Eliminar seleccionados**.

3.2. ADUCCIÓN ACCESORIOS (Desde la captación hasta la Planta de tratamiento)

| ACCESORIOS | Cantidad (N°.) | Estado Gral |
|--------------------------------|----------------|-------------|
| Valvulas de Ventosa | 6 | Regular |
| Valvulas de Purga | 3 | Regular |
| Acometidas Domiciliarias | 3 | Regular |
| Hidrantes | | |
| Micromedidores | | |
| Valvulas de Purga | | |
| Valvula Reguladora Presión | | |
| Valvula / Tanque Rompe Presión | | |

Nuevo Eliminar seleccionados

Ilustración 30. Preguntas en una tabla (matriz)

• **Preguntas para anexar información**

El encuestado puede adjuntar información complementaria como documentos e imágenes de soporte a la pregunta. Para ello debe localizar el archivo en su respectivo equipo de cómputo y por medio del ícono Buscar / Browser, etiquetar el archivo con un nombre y adjuntar el archivo (pulsar Guardar) que aparece frente a la pregunta.

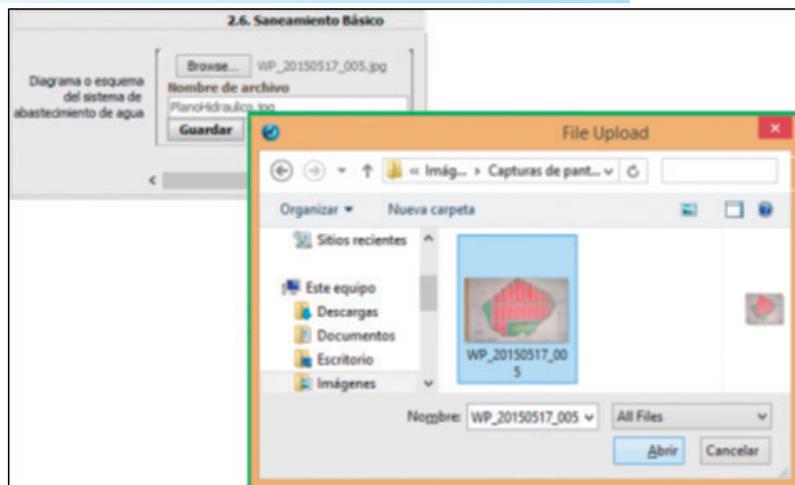


Ilustración 31. Preguntas para anexar información

9.2. Otras opciones asociadas a la sección gestión

• Proyecto:

Permite acceder a información básica relacionada con los proyectos que la entidad está gestionando, por ejemplo, el estado (en formulación, en ejecución o terminado) y algunos de los instrumentos que la entidad diseñe, a la vez que puede vincularlos con los indicadores.

• Documentos:

Permite centralizar los documentos que son de interés público para los funcionarios que tienen acceso a la plataforma. Además, esta centralización permite manejar un único archivo de la información y evita

la circulación de versiones desactualizadas de los documentos.

• Formatos internos:

Son unos instrumentos (encuestas) que se diseñan para ser respondidas por los funcionarios de la entidad tales como evaluaciones de desempeño.

9.3. Sección reportes

Esta sección permite consultar información que se ha censado a través de los diferentes instrumentos diseñados por la entidad. La plataforma para la creación, formulación, diligenciamiento e informes de encuestas se comporta como una herramienta de apoyo a la generación de información periódica que la entidad requiera.



Ilustración 32. Menú principal. Reportes (consultas)

Al ingresar a través de la opción **Reportes**, y en seguida sobre el enlace **Consultas**, el sistema presentará un menú con las consultas asociadas a los instrumentos creados por la entidad; para realizar las consultas a partir de este menú, deberá señalar el reporte que se quiere

revisar y definir los criterios de entrada (zona geográfica, instrumento: encuestas o fuente de verificación), generar la consulta y esperar unos instantes a que el sistema efectúe la búsqueda y despliegue el resultado según los criterios de búsqueda seleccionados.

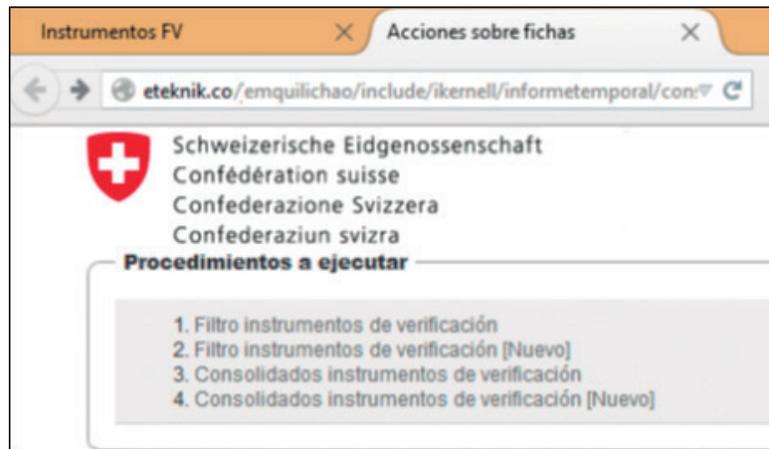


Ilustración 33. Menú de reportes

• **Los reportes tipo filtros:**

Son una consulta básica y sencilla de los datos almacenados en la plataforma, teniendo en cuenta las opciones de búsqueda parametrizadas por el usuario; dicho resultado es perfecto para ser llevado a una hoja de cálculo y desde allí generar informes más específicos.

• **Los consolidados:**

Son informes que presentan los datos de manera comprensible para ser usados o evaluados. En estos consolidados se incluyen aquellas preguntas de respuesta predeterminada.

Al seleccionar el instrumento (encuesta / fuente de verificación), el sistema consultará las preguntas que constituyen dicho instrumento, uniéndolas en dos grandes bloques: el primero, detalla la caracterización del instrumento (información base); el segundo, es el cuerpo de la encuesta subdividido en dos columnas, las cuales agrupan las secciones que contienen preguntas en forma de matriz (secciones tipo grilla – matriz) y las preguntas que no se configuraron como matriz (secciones sin grilla), para generar el informe o consulta.

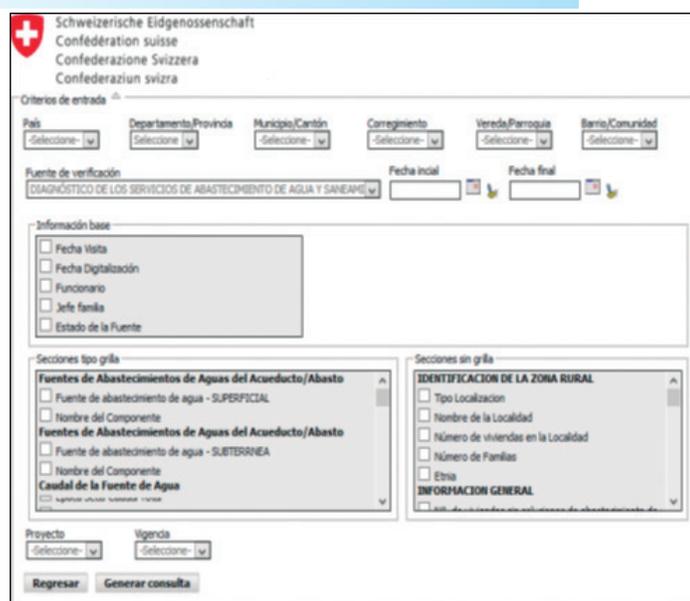


Ilustración 34. Estructura de las consultas – reportes

NOTA:

Se recomienda que al efectuar una consulta se seleccione un solo tipo de sección de preguntas (secciones tipo grilla o secciones sin grilla).

| No. | País | Departamento | Municipio | Corregimiento | Vereda | Barrio | Estado de la Vereda | Fecha de la Verificación | IDENTIFICACION DE LA ZONA RURAL | | | | INFORMACION GENERAL | | |
|-----|----------|--------------|-----------------------|---------------|--------|--------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|---|--|---|
| | | | | | | | | | Tipo Localización | Nombre de la Localidad | Número de viviendas en la Localidad | Número de Familias | Nº de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de agua (Alfalfa, pozos, pozos huecos, etc) | Nº de viviendas conectadas a un sistema colectivo de abastecimiento de agua (Acueductos o abastecidos con conexión domiciliar) | Nº de viviendas sin abastecimiento de agua (Puntos protegidos, cunetas, pozos, etc) |
| 1 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | | | | Alerta | 2013-08-03 | Vereda | D. Aguila | 133 | 140 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | | | | Alerta | 2013-08-03 | Vereda | CAHOMBAL | 130 | 130 | 130 | | |
| 3 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | | | | Alerta | 2013-08-03 | Vereda | La Luna | 83 | 125 | 0 | 75 | 0 |
| 4 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | | | | Alerta | 2013-08-03 | Vereda | | 612 | 0 | 0 | 612 | 0 |
| 5 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | | | | Alerta | 2013-08-03 | Vereda | Localidad de prullo | 18 | 8 | 4 | 0 | 0 |
| 6 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | ALBERGUE | | | Alerta | 2013-08-31 | Vereda | Albergo | 360 | 360 | 0 | 360 | 130 |
| 7 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | ALTO PARRAJO | | | Alerta | 2013-09-21 | Vereda | Alto Parrajo - Planalto | 180 | 180 | 0 | 180 | 0 |
| 8 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | CAHOMBAL | | | Alerta | 2013-09-03 | Vereda | Cañabral | 130 | 130 | 0 | 130 | 0 |
| 9 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | CARIBONERO | | | Alerta | 2013-09-08 | Vereda | Cañabral | 61 | 95 | 0 | 61 | 0 |
| 10 | Colombia | CAUCA | SANTANDER DE QUILONAO | CASCUAL | | | Alerta | 2013-09-08 | Vereda | Cascual | 88 | 100 | 0 | 88 | 0 |

Ilustración 35. Respuesta reporte 1. Filtro instrumentos de verificación

La consulta a través de los instrumentos de verificación [Nuevo], a diferencia de la anterior, permite consultar datos en diferentes zonas geográficas.

Q. General

Filtro de información

Condiciones geográficas: Proyecto

País: Colombia | Departamento: CAUCA | Municipio: CALOTO | Corregimiento: Coleccionero | Vereda: Coleccionero | Barrio: Coleccionero |

Colombia, CAUCA, SANTANDER DE QUILONAO
 Colombia, CAUCA, CALOTO

Fuente de verificación: DIAGNÓSTICO DE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO BÁSICO EN ZONAS RURALES

Preguntas tipo grilla

Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto

Fuente de abastecimiento de agua - SUPERFICIAL

Nombre del Componente

Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto

Fuente de abastecimiento de agua - SUBTERRANEA

Nombre del Componente

CONDICIÓN Accesorios (Desde la PTAP hasta el tanque o la red)

Cantidad (Nº.)

Estado Gral

Preguntas no grilla

Etnia

INFORMACION GENERAL

Nº. de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de aguas, etc)

Nº. de viviendas conectadas a un sistema colectivo de abastecimiento con conexión domiciliar)

Color aparente Unidades de Píedra Cabaña (LPC)

Poseen Planta de Tratamiento?

Tipo de Planta de Tratamiento

Ilustración 36. Estructura reporte 2. Filtro instrumentos de verificación [Nuevo]

De igual manera en la ventana en que aparece el resultado del reporte número 2, es posible aplicar algunos filtros de búsqueda, a diferencia del reporte número 1.

| Consecutivo | País | Depto | Municipio | Corregimiento | Vereda | Barrio | Fuente de abast | Nombre del Com | Fuente de abast |
|-------------|----------|-------|-----------|---------------|---------------|--------|-----------------|----------------|----------------------|
| 1 | Colombia | CAUCA | CALOTO | HUASANO | EL PORVENIR | | Arroyo/Guadrada | VERADILLO | 2 pág. + 0 + 4 pág. |
| 2 | Colombia | CAUCA | CALOTO | HUASANO | EL PORVENIR | | | | |
| 3 | Colombia | CAUCA | CALOTO | SAN NICOLAS | SAN NICOLAS | | Rio | Chiquito | 8 pág. + 0 + 12 pág. |
| 4 | Colombia | CAUCA | CALOTO | EL BALD | EL BALD | | Arroyo/Guadrada | Los Chermas | 4 pág. + 0 + 6 pág. |
| 5 | Colombia | CAUCA | CALOTO | EL BALD | EL BALD | | | | |
| 6 | Colombia | CAUCA | CALOTO | EL BALD | EL BALD | | Sacramento | La Vieja | 2 pág. + 0 + 4 pág. |
| 7 | Colombia | CAUCA | CALOTO | EL BALD | EL BALD | | | | |
| 8 | Colombia | CAUCA | CALOTO | EL BALD | ACTO DEL BALD | | Arroyo/Guadrada | Central | 2 pág. + 0 + 4 pág. |
| 9 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | ALCARRA | | Sacramento | El Bueche | 0 + 2 pág. |
| 10 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | ARROZAL | | Rio | Rio Chiquito | 8 pág. + 0 + 12 pág. |
| 11 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | ARROZAL | | Arroyo/Guadrada | LA CHEVERA | |
| 12 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | | | Rio | La Derraga | 2 pág. + 0 + 4 pág. |
| 13 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | | | Arroyo/Guadrada | El Poldo | 0 + 2 pág. |
| 14 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | | | Sacramento | La Angostura | 0 + 2 pág. |
| 15 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | | | Sacramento | Juan Toro | 0 + 2 pág. |
| 16 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | | | Rio | Granda | 2 pág. + 0 + 4 pág. |
| 17 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | | | Arroyo/Guadrada | La Derraga | 4 pág. + 0 + 6 pág. |
| 18 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | | | Arroyo/Guadrada | Las Escobas | 2 pág. + 0 + 4 pág. |
| 19 | Colombia | CAUCA | CALOTO | | | | Arroyo/Guadrada | La Trampa | 0 + 2 pág. |

Ilustración 37. Respuesta reporte 2. Filtro instrumentos de Verificación [Nuevo].

Los reportes definidos como “Consolidados de instrumentos” difieren de los filtros en los parámetros de configuración (criterios de entrada). Para obtenerlos,

se selecciona el instrumento (fuente de verificación), en seguida se marcan las preguntas para generar la correspondiente gráfica y, por último, se escoge la zona geográfica y se genera la consulta.

Ilustración 38. Estructura reporte 3. Consolidado Instrumentos de verificación

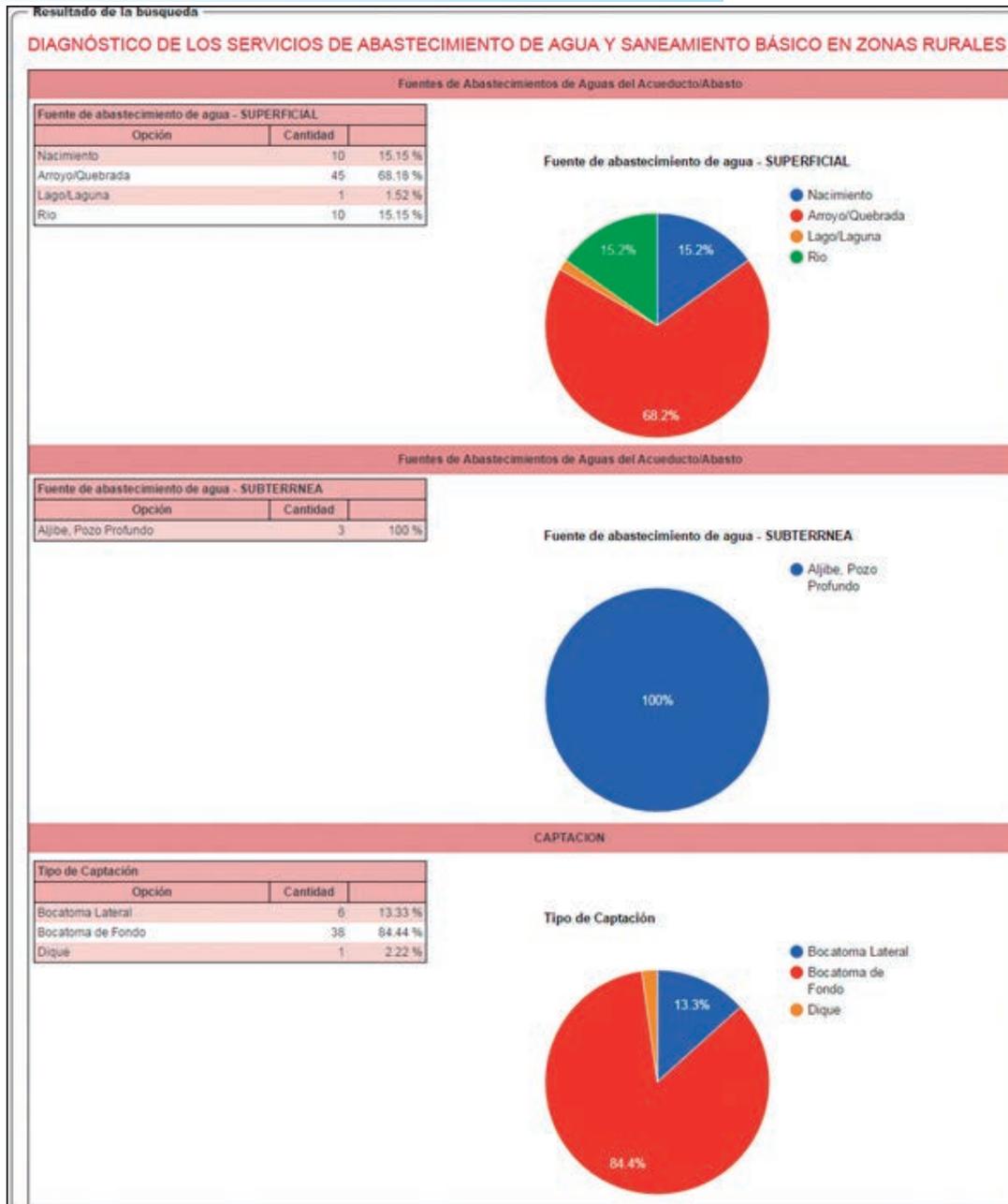


Ilustración 39. Respuesta reporte 3. Consolidado instrumentos de verificación

10- Recomendaciones

- Recoger las experiencias y aprendizajes de proyectos similares que se han realizado en otros municipios y que permitan mejorar los servicios de agua, saneamiento e higiene.
- Para tener soluciones de agua y saneamiento que cumplan con las necesidades y expectativas de sus potenciales usuarios, es necesario entregar obras terminadas y en funcionamiento por parte de las instituciones o dependencias a cargo; se debe evitar el suministro de materiales a la comunidad para que por sí sola realice las construcciones, puesto que se corre el riesgo de que las obras no cumplan con los requerimientos técnicos ni la normatividad vigente para el sector. No obstante, para que la comunidad asuma una obra, se debe brindar el acompañamiento y el establecimiento de un proceso de capacitación en operación y mantenimiento para garantizar su sostenibilidad.
- Es importante que en los proyectos de agua, saneamiento e higiene se cuente con aliados estratégicos que permitan dinamizar y articular estos procesos con entidades públicas, privadas y ONG.
- Realizar diseños participativos con ingenieros comprometidos y habitantes de la región, en los que se analicen alternativas convencionales y no convencionales, ajustadas a la realidad, para que los proyectos no se conviertan en propuestas de escritorio que al ejecutarse no responden a las expectativas de la comunidad.
- Capacitar al personal técnico, operativo y profesional de las regiones en nuevos modelos de tecnologías que puedan ser fácilmente aplicadas a las comunidades, para que no se dependa de modelos externos ajenos a las realidades y el entorno de la región.
- La selección de una solución tecnológica debe ser justificada con argumentos técnicos, financieros e institucionales, y debe estar respaldada con el análisis de evaluación socioeconómica que establece el Reglamento de Agua y Saneamiento RAS. En ese sentido, es necesario capacitar a los gobiernos locales en este aspecto, para que no sólo se limiten a la contratación de un diseño, sino que tengan argumentos para evaluar la selección y justificación que hace el consultor para un proyecto de agua y saneamiento.
- Es importante recalcar que gran parte de la información para realizar los estudios previos a un proyecto está en la comunidad que se va a beneficiar de él, por lo tanto, se debe recurrir a ella para tener una base real del contexto en el que se va a hacer la intervención.



11- Conclusiones

- Los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento básico presentan problemas en la mayoría de los aspectos evaluados. Los problemas que predominan se refieren a fallas técnicas y administrativas que repercuten en la calidad del servicio prestado.
- La debilidad institucional influye y afecta de manera directa en los demás aspectos.
- La falta de medidas de protección ambiental y el cambio climático han afectado de manera directa y profunda aspectos tan importantes como la cantidad de agua y la infraestructura de los sistemas.
- La ausencia de una participación activa y el desempeño de un rol más protagónico por parte de las comunidades, en todas las etapas de los proyectos, han propiciado la generación de errores u omisiones que han afectado el funcionamiento y la sostenibilidad de los sistemas.
- Es importante asignar los recursos suficientes para el momento previo a la inversión, los cuales determinan el proceso de planeación, y de esta forma minimizar el riesgo de que los proyectos no se puedan concluir.
- Las comunidades deben estar capacitadas para prestar el servicio de abastecimiento de agua y saneamiento,



pero, paralelo a ello, es necesario que las entidades del nivel intermedio brinden apoyo para garantizar un adecuado funcionamiento, mediante un enfoque que apunte a velar por el bien común, más allá del nivel comunitario (cuenca), y a crear y/o apoyar instancias de soporte y asistencia técnica a las instituciones de nivel comunitario.

- Es importante unir esfuerzos interinstitucionales (empresas privadas y públicas) de financiación de proyectos en agua y saneamiento, para que los proyectos finalmente sean operados y administrados satisfactoriamente por organizaciones comunitarias constituidas por los mismos beneficiarios.

- Es fundamental crear alianzas para el aprendizaje, como un mecanismo para agrupar individuos u organizaciones que comparten la necesidad de garantizar el acceso al agua y al saneamiento. Para tal propósito, es clave la participación de alcaldías, gobernaciones, universidades, empresas de servicios públicos, corporaciones ambientales, juntas administradoras de sistemas, estudiantes universitarios y ONG, que compartan experiencias y expectativas en un espacio donde además se pueda acceder a la información de cada institución, discutir políticas y marcos legales que promuevan el uso múltiple del agua en relación al saneamiento, crear propuestas para incluir el uso múltiple en el diseño y gestión de sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento, encontrar temas de investigación y fortalecer lazos de cooperación entre las instituciones.

- Las entidades ejecutoras de los proyectos deben ampliar su mirada a soluciones de saneamiento que vayan más allá de la dotación en infraestructura, pues la sostenibilidad de los sistemas depende en gran medida de las actividades de operación y mantenimiento, labores que se desarrollan usualmente con la comunidad y de las que, por lo general, los ingenieros contratistas no se ocupan.

Referencias bibliográficas

Alcaldía Municipal de Caloto, (2015). Plan Básico de Ordenamiento Territorial - Diagnóstico Subsistema Físico-Biótico. Caloto, Cauca.

CARE Perú; PNUD- Banco Mundial, (2000). La educación en salud e higiene en los proyectos de agua y saneamiento. PE 14.3, CENSO -00551. Lima, Perú.

CIDETER, (2015). Modificación excepcional de normas urbanísticas PBOT. Municipio de Nueva Segovia de San Esteban de Caloto “Ciudad Confederada”. Caloto, Colombia.

CINARA, IRC, (1997). Evaluación participativa de 15 sistemas de agua y saneamiento en la República de Bolivia. Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos. Viceministerio de Servicios Básicos. PNUD, Programa de Agua y Saneamiento. La Paz, Bolivia.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA, (1991). Bogotá, Colombia, Editorial Panamericana.

Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC y Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca ACIN, (2005). Estudio de calidad de aguas, balance hídrico y morfometría en las cuencas y subcuencas de los resguardos indígenas del norte del Departamento del Cauca. Cauca, Colombia.

CARE-PROPIIAS, COSUDE (2006). Descentralización y servicios sostenibles de agua y saneamiento para el área rural, la experiencia y lecciones aprendidas del proyecto PROPILAS en Cajamarca. Lima, Perú.

CRA, (1995). Regulación de agua potable y saneamiento básico. Revista de la CRA (mes de marzo). Bogotá, Colombia.

Espinosa, S. y Osorio, C., (2015). Participación comunitaria en los problemas del agua. Consultado en: <http://www.oei.es/salactsi/osorio2.htm>.

IRC y CINARA, (2005). Participación comunitaria en agua y saneamiento en el contexto de América Latina.

López Orozco, O., (1996). La cultura ciudadana en los programas de saneamiento. Ecuador.

Lozano Bravo, G., (2011). Hacia una política pública municipal de atención a la zona rural en agua y saneamiento básico. Santander de Quilichao, Colombia.

OPS/CEPIS, (2009). Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades. Lima, Perú.

López Salazar, D., (2011). Información demográfica. Santander de Quilichao, Colombia.

Lozano Bravo, G., (2011). Hacia una política pública municipal de atención a la zona rural en agua y saneamiento básico. Santander de Quilichao, Colombia.

Tabarquino, R.A. (2011). Los servicios públicos domiciliarios en Colombia: Una mirada desde la ciencia de la política pública y la regulación. Consultado en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/997/indice.htm>

Useche Melo, C. (2012). Agua y saneamiento rural oportunidades para la participación comunitaria en Colombia. BID. Consultado en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36662445>

Vissher, J.T et al., (1996). En la búsqueda de un mejor nivel de servicio. Evaluación participativa de 40 sistemas de agua y saneamiento en la República del Ecuador. Ecuador: IRC, CARE y CINARA UNIVERSIDAD DEL VALLE.

WSP, RAS – NIC, (2008). El estado del saneamiento en Nicaragua, resultados de una evaluación en comunidades rurales, pequeñas localidades y zonas periurbanas. Consultado en: https://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/521200850008_Saneamiento_Nicaragua_final.pdf.

Zevallos, M., (2007). Agua, género y ciudadanía. Consultado en: https://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/116200730024_DiagGENesp.pdf.

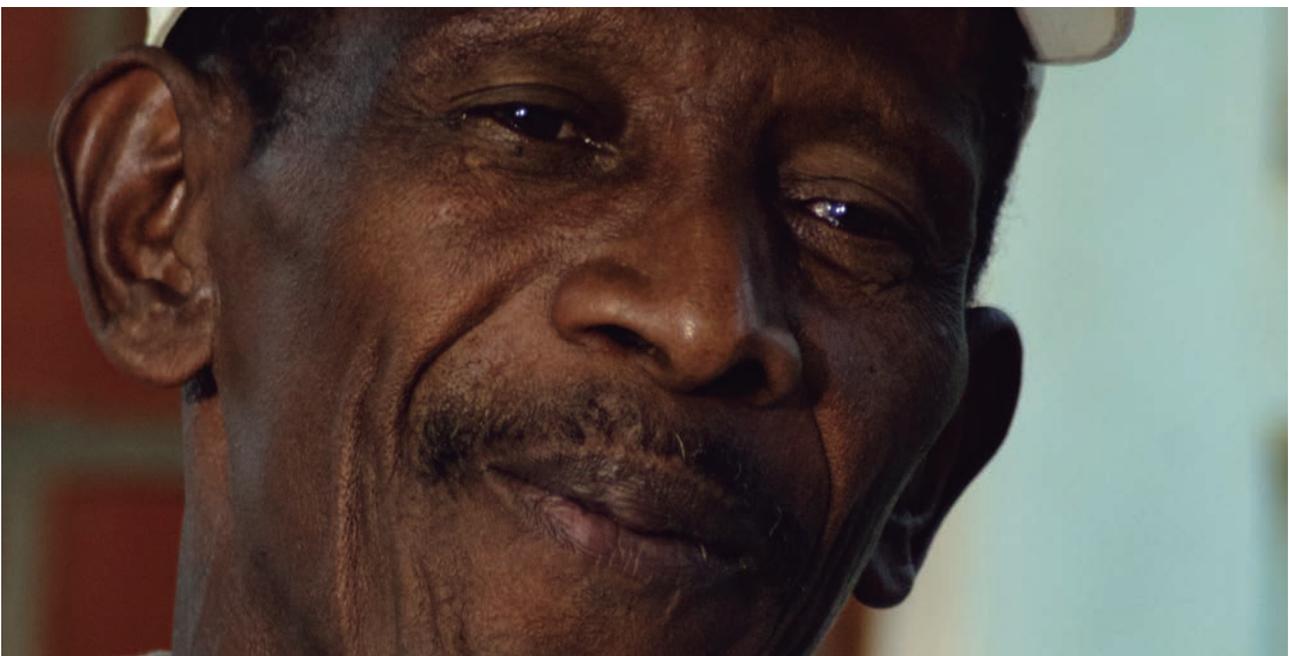
Páginas consultadas:

<http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>

<http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/997/historia.html>

<http://caloto-cauca.gov.co/>

<http://crc.gov.co/files/ConocimientoAmbiental/POT/caloto/03%20%20SUB.%20FISICO%20BIOTICO%20-%20CLIMA.pdf>



Anexo 1

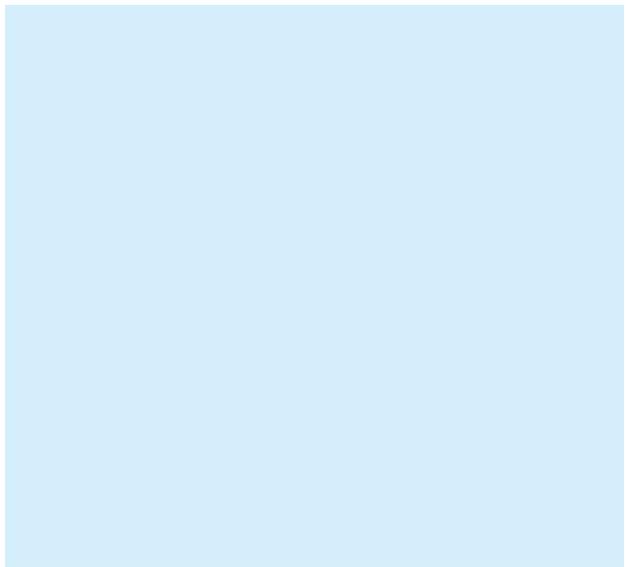
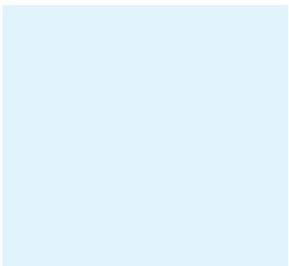
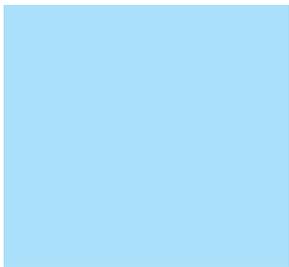
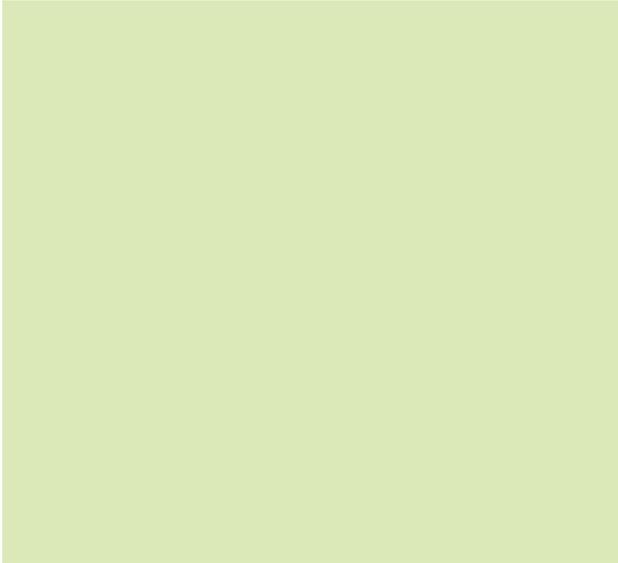
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO



| No. | SISTEMA | SITIO DE MUESTREO | CALIDAD DE LA FUENTE |
|-----|-----------------------|---|----------------------|
| 1 | VEREDA CARPINTERO | Bocatoma Rio Jambaló | FUENTE ACEPTABLE |
| 2 | VEREDA EL CREDO | Bocatoma Qda. La Esmeralda | FUENTE ACEPTABLE |
| 3 | EL DAMIAN | Bocatoma | FUENTE ACEPTABLE |
| 4 | VEREDA LOS CHORROS | Bocatoma Qda. El Tachuelo | FUENTE REGULAR |
| 5 | VEREDA LA BUTTRERA | Bocatoma Quebrada Capilla | FUENTE REGULAR |
| 6 | VEREDA PAJARITO | Bocatoma El Higuerón | FUENTE ACEPTABLE |
| 7 | MORALES | Entrada PTAP | FUENTE ACEPTABLE |
| 8 | VEREDA ALTAMIRA | Bocatoma Altamira | FUENTE ACEPTABLE |
| 9 | VEREDA NAPOLES | Bocatoma | FUENTE ACEPTABLE |
| 10 | VEREDA LA ESTRELLA | Bocatoma | FUENTE ACEPTABLE |
| 11 | CRUCERO GUALI | Bocatoma La Dominga | FUENTE ACEPTABLE |
| 12 | ALTO DEL PALO | Bocatoma | FUENTE ACEPTABLE |
| 13 | VEREDA EL POBLADO | Bocatoma | FUENTE ACEPTABLE |
| 14 | VEREDA CAMPO ALEGRE 1 | Bocatoma Miravalle | FUENTE ACEPTABLE |
| 15 | VEREDA CAMPO ALEGRE 2 | Bocatoma Cruz del Valle | FUENTE ACEPTABLE |
| 16 | VEREDA LA PLACA | Bocatoma Qda. Juan Tama | FUENTE ACEPTABLE |
| 17 | CORREGIMIENTO EL PALO | Bocatoma Los Chorros | FUENTE ACEPTABLE |
| 18 | LA PALOMERA | Bocatoma La Angostura | FUENTE ACEPTABLE |
| 19 | EL ARRAYAN | Bocatoma El Mapa | FUENTE ACEPTABLE |
| 20 | CHIVERA | Bocatoma Higuerón | FUENTE ACEPTABLE |
| 21 | GUATABA 1 | Bocatoma El Fince | FUENTE ACEPTABLE |
| 22 | GUATABA 2 | Quebrada | FUENTE ACEPTABLE |
| 23 | LA GUINEA | Bocatoma Guinea | FUENTE ACEPTABLE |
| 24 | EL SOCORRO | Quebrada El Molino | FUENTE ACEPTABLE |
| 25 | PARAÍSO MANGOS | Bocatoma El Paraíso | FUENTE ACEPTABLE |
| 25 | BODEGA ALTA | Bocatoma San Ramón | FUENTE ACEPTABLE |
| 27 | LAS AGUAS | Bocatoma El Paraíso | FUENTE ACEPTABLE |
| 28 | PLACA No 2 | Bocatoma Qda. Juan Tama | FUENTE ACEPTABLE |
| 28 | ALTAMIRA | Bocatoma Qda. Piedra Sentada | FUENTE ACEPTABLE |
| 30 | VEREDA ALTAMIRA | Bocatoma El Muchacho -Bocatoma El Muchaco- Inter. | FUENTE ACEPTABLE |
| 31 | TOEZ | Bocatoma La Trampa | FUENTE ACEPTABLE |
| 32 | CABUYAL | Bocatoma Cabuyal | FUENTE ACEPTABLE |
| 33 | VEREDA HUELLAS | Bocatoma El Silencio | FUENTE ACEPTABLE |

| No. | SISTEMA | SITIO DE MUESTREO | CALIDAD DE LA FUENTE |
|-----|------------------------|------------------------|----------------------|
| 34 | SANTA RITA | Bocatoma La Trampa | FUENTE ACEPTABLE |
| 35 | INTERMEDIO V.ESTRELLA | Bocatoma | FUENTE ACEPTABLE |
| 36 | EL CHOCHO GADUALITO | Quebrada El Chocho | FUENTE ACEPTABLE |
| 37 | VEREDA EL ARROZAL | Bocatoma | FUENTE ACEPTABLE |
| 38 | PALO BAJO | Bocatoma La Ninfa | FUENTE ACEPTABLE |
| 39 | INTERVEREDAL PORVENIR | Bocatoma El Verjel | FUENTE ACEPTABLE |
| 40 | VEREDA CHORRILLOS | Bocatoma Chorrillos | FUENTE REGULAR |
| 41 | VEREDA CARPINTERO | Bocatoma Río Jambaló | FUENTE REGULAR |
| 42 | DOMINGA ALTA – INTERV. | Bocatoma Bella Vista | FUENTE ACEPTABLE |
| 43 | INTERV. NILO TRAMPA | Quebrada Trampa – Nilo | FUENTE REGULAR |
| 44 | COMUNIDAD EL LIMONAR | Humedal El Limonar | FUENTE ACEPTABLE |





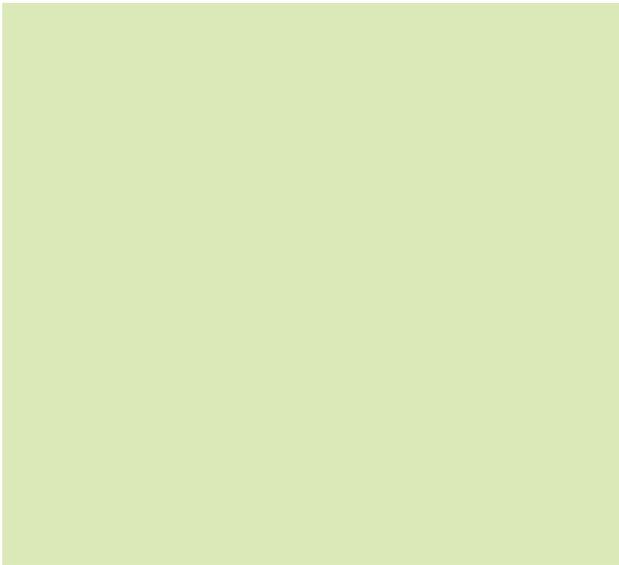
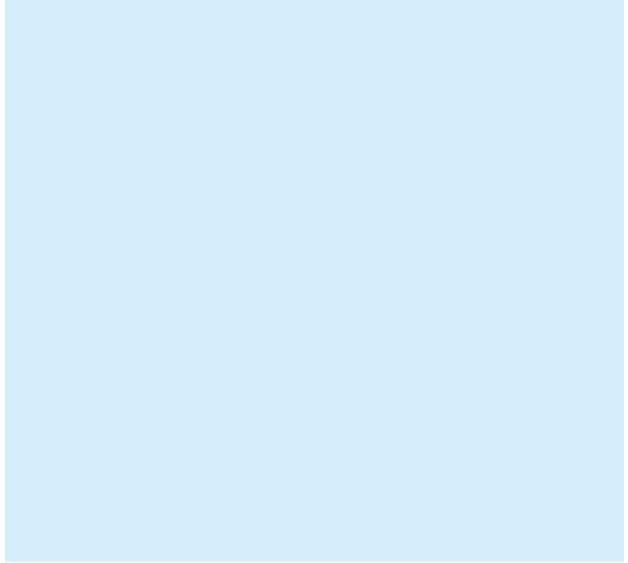
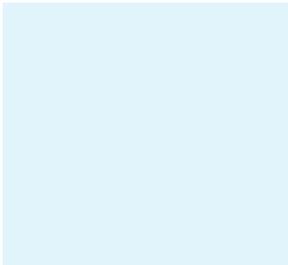
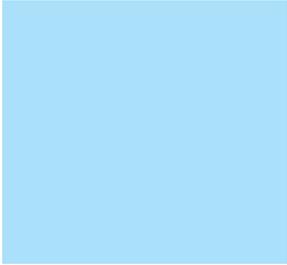
Anexo 2
NIVELES DE RIESGO
DE CONSUMO DEL
AGUA (SISTEMAS DE
ABASTECIMIENTO)



| ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DE AGUA DE LAS VEREDAS DE CALOTO | | | | | | |
|--|--------------------|------------|-------------|--------------|-------------|-------------------------|
| No. | VEREDAS | SIN RIESGO | RIESGO BAJO | RIESGO MEDIO | RIESGO ALTO | INVIABLE SANITARIAMENTE |
| | | 0-5 | 5,1-14 | 14,1-35 | 35,1-80 | 80,1-100 |
| 1 | GUATABA 2 | 0,0 | | | | |
| 2 | ALTAMIRA | 0,0 | | | | |
| 3 | EL ARRAYAN | | | 18,1 | | |
| 4 | BODEGA ALTA | | | 19,3 | | |
| 5 | TOEZ | | | 18,1 | | |
| 6 | ASOALMA | | | 18,1 | | |
| 7 | CABUYAL | | | 18,1 | | |
| 8 | HUELLAS | | | 19,9 | | |
| 9 | SANTA RITA | | | 19,9 | | |
| 10 | CARPINTERO | | | | 68,1 | |
| 11 | EL CREDO | | | | 48,2 | |
| 12 | EL DAMIAN | | | | 48,2 | |
| 13 | LOS CHORROS | | | | 49,4 | |
| 14 | PAJARITO | | | | 48,2 | |
| 15 | MORALES | | | | 48,2 | |
| 16 | NAPOLES | | | | 48,2 | |
| 17 | CRUCERO DE GUALI | | | | 50,0 | |
| 18 | ALTO DEL PALO | | | | 48,2 | |
| 19 | EL POBLADO | | | | 48,2 | |
| 20 | CAMPO ALEGRE 1 | | | | 48,2 | |
| 21 | CAMPO ALEGRE 2 | | | | 48,2 | |
| 22 | LA PALOMERA | | | | 36,1 | |
| 23 | EL SOCORRO | | | | 36,1 | |
| 24 | PARAISO LOS MANGOS | | | | 48,2 | |
| 25 | VISTA HERMOSA | | | | 36,1 | |
| 26 | EL PALO | | | | 36,1 | |
| 27 | LA ESTRELLA | | | | 68,1 | |
| 28 | EL CHOCO | | | | 48,2 | |

| ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DE AGUA DE LAS VEREDAS DE CALOTO | | | | | | |
|---|-----------------------|------------|-------------|--------------|-------------|-------------------------|
| No. | VEREDAS | SIN RIESGO | RIESGO BAJO | RIESGO MEDIO | RIESGO ALTO | INVIABLE SANITARIAMENTE |
| | | 0-5 | 5,1-14 | 14,1-35 | 35,1-80 | 80,1-100 |
| 29 | EL ARROZAL | | | | 48,2 | |
| 30 | PALO BAJO | | | | 49,4 | |
| 31 | INTERVEREDAL PORVENIR | | | | 48,2 | |
| 32 | CHORRILLOS | | | | 48,2 | |
| 33 | DOMINGA ALTA | | | | 48,2 | |
| 34 | NILO TRAMPA | | | | 49,4 | |
| 35 | EL LIMONAR | | | | 47,0 | |





Anexo 3

NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO EL AGUA EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS



| No. | VEREDAS | SIN RIESGO | RIESGO BAJO | RIESGO MEDIO | RIESGO ALTO | INVIABLE SANITARIAMENTE |
|-----|---|------------|-------------|--------------|-------------|-------------------------|
| | | 0-5 | 5,1-14 | 14,1-35 | 35,1-80 | 80,1-100 |
| 1 | LAS AGUAS | | | 19,9 | | |
| 2 | ALTAMIRA | | | 18,1 | | |
| 3 | VEREDA SANTA RITA - INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCIPRI-ON JARAMILLO | | | 19,9 | | |
| 4 | VEREDA TOEZ - INSTITUCIÓN EDUCATIVA TOEZ | | | 18,1 | | |
| 5 | VEREDA TOEZ - INSTITUCIÓN EDUCATIVA TOEZ | | | 19,9 | | |
| 6 | VEREDA SANTA ROSA - INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOMA DE LA CRUZ | | | 19,9 | | |
| 7 | VEREDA SAN NICOLÁS INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN NICOLÁS | | | 19,9 | | |
| 8 | VEREDA LA BUITRERA | | | | 68,1 | |
| 9 | VEREDA ALTAMIRA | | | | 50,0 | |
| 10 | VEREDA LA ESTRELLA | | | | 48,2 | |
| 11 | VEREDA LA PLACA | | | | 50,0 | |
| 12 | GUATABA 1 | | | | 50,0 | |
| 13 | LA GUINEA | | | | 50,0 | |
| 14 | VEREDA EL GUABITO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTRO DOCENTE RURAL MIXTO EL GUABITO | | | | 50,0 | |
| 15 | VEREDA EL GUABITO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTRO DOCENTE RURAL MIXTO EL GUABITO | | | | 50,0 | |
| 16 | VEREDA PILAMO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA BILINGÜE DXY PHADEN | | | | 50,0 | |
| 17 | VEREDA PILAMO - INSTITUCIÓN EDUCATIVA BILINGÜE DXY PHADEN | | | | 50,0 | |

| No. | VEREDAS | SIN RIESGO | RIESGO BAJO | RIESGO MEDIO | RIESGO ALTO | INVIABLE SANITARIAMENTE |
|-----|---|------------|-------------|--------------|-------------|-------------------------|
| | | 0-5 | 5,1-14 | 14,1-35 | 35,1-80 | 80,1-100 |
| 18 | VEREDA SANTA RITA - INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCIPRIÓN JARAMILLO | | | | 48,2 | |
| 19 | VEREDA MORALES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA MORALES | | | | 50,0 | |
| 20 | VEREDA MORALES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA MORALES | | | | 50,0 | |
| 21 | VEREDA LA ARROBLEDA - INSTITUCIÓN EDUCATIVA NIÑA MARÍA SEDE ALFREDO NAVIA | | | | 66,3 | |
| 22 | VEREDA LA ARROBLEDA - INSTITUCIÓN EDUCATIVA NIÑA MARÍA SEDE ALFREDO NAVIA | | | | 48,2 | |
| 23 | CRUCERO DE GUALY - INSTITUCIÓN EDUCATIVA NIÑA MARÍA | | | | 48,2 | |
| 24 | CRUCERO DE GUALY - INSTITUCIÓN EDUCATIVA NIÑA MARÍA | | | | 48,2 | |
| 25 | VEREDA SANTA ROSA - INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOMA DE LA CRUZ | | | | 50,0 | |



Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Información general del Municipio de Caloto | 13 |
| Tabla 2. Red de drenaje municipal | 16 |
| Tabla 3. Comparación de Datos Poblacionales Según Fuentes de Información Municipal..... | 17 |
| Tabla 4. Inversiones municipales | 21 |
| Tabla 5. Inversiones agua potable y saneamiento básico para la zona rural periodo 2012-2015..... | 22 |
| Tabla 6. Calidad de agua en las fuentes. | 46 |
| Tabla 7. Resumen estrategia 1: Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento..... | 50 |
| Tabla 8. Estrategia 2: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y PTAP | 52 |
| Tabla 9. Estrategia 3: Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario..... | 54 |
| Tabla 10. Estrategia 4: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento | 56 |
| Tabla 11. Estrategia 5: Evaluación de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento y redes..... | 58 |
| Tabla 12. Estrategia 6: Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, y de salud e higiene..... | 60 |
| Tabla 13. Estrategia No. 7: Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural | 61 |
| Tabla 14. Matriz DOFA para la prestación de servicios de agua y saneamiento en la zona rural de Caloto | 62 |

Índice de gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfico 1. Fuentes Superficiales | 27 |
| Gráfico 2. Tipos de captación predominantes | 28 |
| Gráfico 3. Estado de las estructuras de captación | 28 |
| Gráfico 4. Estado de los tramos de aducción..... | 29 |
| Gráfico 5. Desarenadores en funcionamiento. | 30 |
| Gráfico 6. Estado de los desarenadores | 30 |
| Gráfico 7. Estado de las líneas de conducción | 30 |
| Gráfico 8. Funcionamiento de Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) existentes | 31 |
| Gráfico 9. Estado de las plantas de tratamiento de agua potable existentes | 32 |
| Gráfico 10. Tipos de planta de tratamiento de agua potable. | 32 |
| Gráfico 11. Principales problemas de funcionamiento en los sistemas de abastecimiento | 33 |
| Gráfico 12. Tipos de tanques para almacenamiento de agua | 33 |
| Gráfico 13. Estado de los tanques de almacenamiento | 34 |
| Gráfico 14. Estado de las redes de distribución | 34 |
| Gráfico 15. Cobertura servicio de acueducto | 35 |
| Gráfico 16. Diarrea en niños menores de 5 años en los últimos tres meses | 35 |
| Gráfico 17. Sistemas de alcantarillado | 36 |
| Gráfico 18. Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales | 37 |
| Gráfico 19. Viviendas con soluciones individuales de saneamiento | 37 |
| Gráfico 20. Viviendas con recolección de residuos sólidos | 38 |
| Gráfico 21. Programas de protección de las fuentes abastecedoras | 39 |
| Gráfico 22. Áreas protegidas en partes altas de las microcuencas | 39 |
| Gráfico 23. Veredas atendidas por los sistemas de abastecimiento | 40 |
| Gráfico 24. Tipos de organización comunitaria para la prestación de servicios | 41 |
| Gráfico 25. Sistemas que realizan cobro por el servicio de acueducto | 42 |
| Gráfico 26. Aspectos administrativos | 42 |
| Gráfico 27. Aspectos comerciales | 43 |
| Gráfico 28. Métodos de cobro del servicio | 43 |
| Gráfico 29. Patrón de asentamiento | 44 |
| Gráfico 30. Voluntad de asociación y tipo de organización preferida | 44 |
| Gráfico 31. Calidad del agua en la fuente | 46 |
| Gráfico 32. Índice de riesgo de calidad del agua (IRCA) | 47 |
| Gráfico 33. Índice de calidad del agua en instituciones educativas | 48 |



