

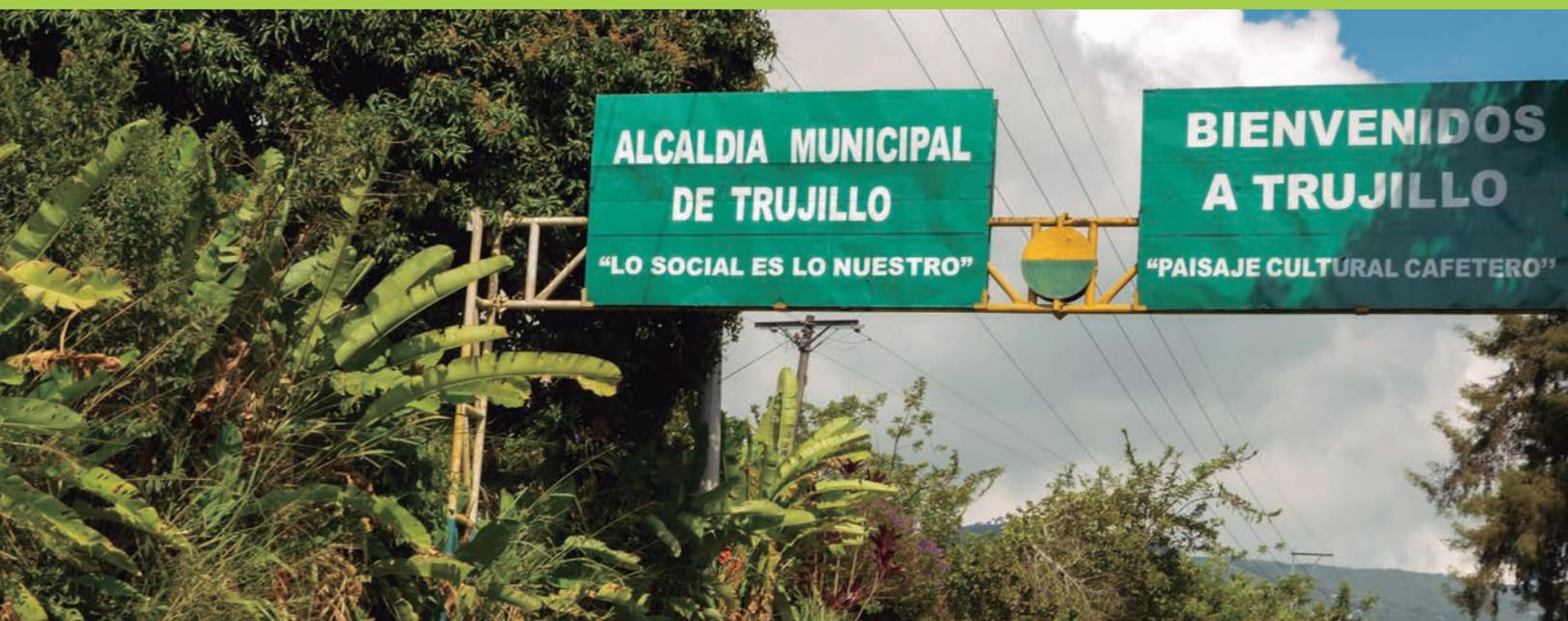
2015- 2016



Municipio
de Trujillo

Diagnóstico sobre agua potable y saneamiento integral rural

Proyecto: Agua y Saneamiento Integral Rural ASIR-SABA

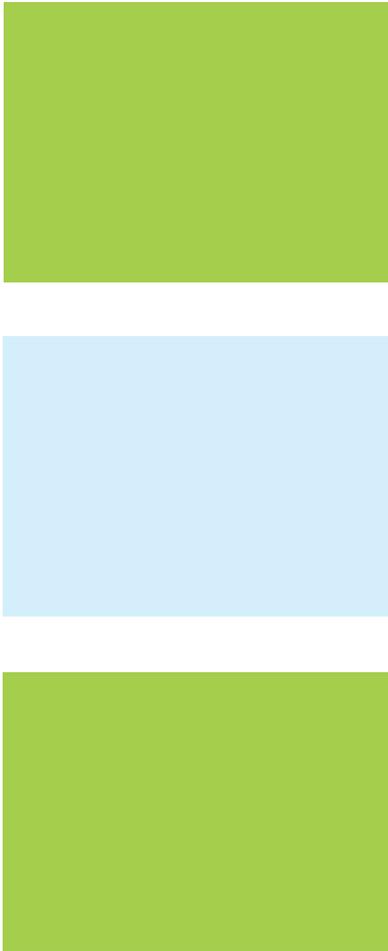




Municipio de Trujillo
Diagnóstico sobre agua
potable y saneamiento
integral rural



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



ALCALDÍA MUNICIPAL DE TRUJILLO

José Luis Duque
2012 - 2015
Gustavo Alonso González Gallego
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 Trujillo.....	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	15
3.2 Contexto social y económico	16
3.2.1 Demografía	17
3.2.2 Economía	17
3.2.3 Vías	17
3.3 Contexto ambiental	18
3.3.1 Aire	18
3.3.2 Suelo	18
3.3.3 Agua	18
3.3.4 Flora	18
3.3.5 Fauna	18

4	Antecedentes	20
4.1	La prestación del servicio de acueducto municipal	20
4.2	Servicios públicos para la zona rural	20
4.3	Planificación local e inversiones en la zona rural	20
5	Elaboración del diagnóstico	22
6	Análisis de resultados	26
6.1	Servicio de acueducto	27
6.1.1	Microcuencas y fuentes de abastecimiento	27
6.1.2	Bocatomas	28
6.1.3	Líneas de aducción	29
6.1.4	Desarenadores	30
6.1.5	Líneas de conducción	31
6.1.6	Sistemas de tratamiento	32
6.1.7	Desinfección	33
6.1.8	Evaluación operacional de las plantas de tratamiento de agua potable	33
6.1.9	Tanques de almacenamiento	33
6.1.10	Redes de distribución	35
6.2	Nivel de servicio	35
6.2.1	Cobertura	35
6.2.2	Continuidad	36
6.2.3	Enfermedades asociadas al consumo de agua y saneamiento	36
6.3	Servicio de alcantarillado	37
6.3.1	Redes	37
6.3.2	Plantas de tratamiento	37
6.4	Sistemas de tratamiento “in situ”	38
6.5	Servicio de aseo	38
6.6	Evaluación ambiental	39
6.7	Evaluación institucional	41
6.7.1	Estructura de la prestación del servicio	41
6.7.2	Organizaciones sociales y entidades prestadoras de servicios	41

6.7.3	Aspectos institucionales y legales	42
6.7.4	Aspectos administrativos y comerciales	42
6.8	Características generales de las comunidades	44
6.8.1	Accesibilidad	44
6.8.2	Patrón de asentamiento	44
6.8.3	Nivel organizativo	45
6.9	Conductas sanitarias	46
6.9.1	Uso del servicio de agua	46
6.9.2	Eliminación de excretas	46
6.9.3	Manejo y disposición de residuos sólidos	46
7	Calidad del agua	46
7.1	Calidad de agua en la fuente	47
7.2	Índice de riesgo de la calidad del agua (irca)	48
7.3	Índice de calidad del agua en instituciones educativas	48
8	Plan de acción	50
9	Sistema de información rural en agua y saneamiento siras colombia	65
9.1.	Estructura general de la interfaz principal de la plataforma	66
9.1.1.	Área de trabajo	66
9.1.2.	Creación, formulación, diligenciamiento y elaboración de informes	67
9.1.3.	Diligenciamiento de instrumentos (encuestas)	69
9.1.4.	Tipos de preguntas y sus opciones	70
9.2.	Otras opciones asociadas a la sección gestión	74
9.3.	Sección reportes	74
10	Recomendaciones	79
11	Conclusiones	80
	Referencias bibliográficas	81

Presentación



Foto 1. Captación acueducto Venecia, Trujillo - Valle

El presente documento es un diagnóstico sobre las condiciones técnicas, institucionales y ambientales de los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento básico en la zona rural del municipio de Trujillo, en donde se identificaron 45 sistemas de abastecimiento individual y colectivo, de los cuales solo Acuapudema no aceptó formar parte del diagnóstico. Este trabajo fue realizado entre los meses de abril y agosto de 2015, y recoge de manera resumida la información para 33 sistemas ubicados en 52 veredas, dentro de los cuales se encuentran 2 resguardos indígenas y un asentamiento. El documento presenta las condiciones actuales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en la zona rural, y pretende 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 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 ésta necesidad la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE, en conjunto con la Empresa de Servicios Públicos de Santander de Quilichao Emquilichao E.S.P 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 de agua y saneamiento básico en el municipio de Trujillo, departamento del Valle del Cauca.

1.2 Objetivos específicos

- Realizar el inventario de los 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 información procedente de Acuavalle, existen diferencias de cobertura de acueducto entre la zona urbana y la rural: 99% y 37% respectivamente; diferencia aún más desfavorable en cuanto a la cobertura en alcantarillado: 98% en el área urbana y 26% en el área rural.

Por otra parte, la calidad de agua en la zona urbana se clasifica “sin riesgo, apta para consumo humano”, mientras que en la zona rural se clasifica “riesgo entre bajo, medio y alto, siendo un agua no apta para consumo humano”. Estas diferencias significativas requieren intervenciones integrales que se pueden estructurar en el Plan de Desarrollo Municipal, el cual, basado en un diagnóstico de la situación identificada, debe 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 Trujillo

Tabla 1. Información general del municipio de Trujillo

Altitud:	1260 msnm
Temperatura:	21° C
Extensión:	28641,9 ha
Población:	18100 Hab. (DANE)
Distancia:	124,1 km de Cali
Año de Fundación:	1924
Fundador:	Leocadio Salazar



Fuente: Pagina WEB, municipio de Trujillo

3.1.2 Ubicación y extensión del municipio

El municipio de Trujillo se encuentra ubicado en la ladera oriental de la Cordillera Occidental, en la trifurcación andina colombiana. Su área incluye una estrecha zona plana en el margen occidental del río Cauca y una extensa zona montañosa que va desde los 1000 msnm y supera los 3000 msnm. El territorio está bañado por múltiples ríos y quebradas que en su mayoría desembocan en el río Cáceres y, por consiguiente, en el río Cauca. Los ríos Culebras, Cuancua, Cáceres y Blanco son los más conocidos en la región.

Su zona plana corresponde al fértil valle del río Cauca y la montañosa, a la vertiente oriental de la Cordillera Occidental de Los Andes, con alturas superiores a 3000 msnm. Tiene una extensión territorial de 28641,9 ha. Limita con los siguientes municipios: al norte, con el municipio de Bolívar; al sur, con el municipio de Riofrío; al oriente, con el río Cauca y los municipios de Bugalagrande, Andalucía y Tuluá; y al occidente, con el departamento del Chocó (Oficina de Planeación Municipal, 2015).

3.1.3 Clima

La temperatura media anual es de 21°C, pero no es muy representativa dado que el municipio está constituido por una zona cálida en la región estrecha plana en el oriente y una zona extensa paramera en el área montañosa, con pisos intermedios entre las dos. Los vientos que provienen de la zona oriental son predominantemente fríos y se encuentran con los vientos cálidos que ascienden del valle. Hay dos periodos lluviosos por año: el primero, de marzo a mayo y el segundo, de septiembre a noviembre.

La cantidad de precipitación es muy variable debido a la diversidad de la topografía en el municipio. En general, las lluvias en el oriente del municipio son de gran intensidad y corta duración. En las zonas del centro y del occidente (zona montañosa), se presenta la mayor precipitación en todo el municipio, se estima que puede

estar entre los 1800 mm y los 2200 mm anuales (Oficina de Planeación Municipal, 2015).

3.1.4 División Territorial

La división territorial veredal no se encuentra definida oficialmente y actualmente se trabaja en la actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), que permitirá definirla. La división veredal presenta conflictos en la división política municipal, pues algunas comunidades tienen lazos de pertenencia con el municipio de Trujillo, pero su territorio se encuentra ubicado en los municipios de Bolívar o Riofrío, así:

• Corregimiento de Cerro Azul:

Las comunidades de las siguientes veredas manifiestan su pertenencia a este corregimiento: La Soledad, Cerro Azul, Buenavista y San Isidro. Al realizar el reconocimiento del territorio, se observa que estas veredas están por fuera del límite actual del municipio de Trujillo, solo Buenavista y parte de La Soledad están dentro de los límites; las otras veredas, incluida Cerro Azul, se encuentran ubicadas en territorio del municipio de Bolívar.

• Corregimiento de Dos Quebradas:

Las veredas Moravito, Cristales, Dos Quebradas, Río Chiquito, La Betulia y Los Lirios dicen pertenecer a este corregimiento. Sin embargo, al realizar el reconocimiento territorial, se observa que Moravito y Cristales no se encuentran en territorio trujillense.

• Corregimiento de Andinápoles:

Dos de las veredas pertenecientes a este corregimiento se extienden hasta el municipio de Riofrío: Arauca y La Sonadora.

La explicación a la situación limítrofe con el municipio de Bolívar tiene su origen años atrás, según informan algunos habitantes de Trujillo, pues esos territorios pertenecieron al municipio de Trujillo primero, lo cual explica la estrecha relación entre las poblaciones y la cabecera municipal. Además, el desarrollo vial de estas poblaciones hasta Trujillo, así como los apoyos

que el municipio presta a estas poblaciones en salud, educación y recreación, entre otros, ha fortalecido esta relación, situación que también se refleja en un estrecho vínculo político-electoral (CENCOA, 2000).

El municipio cuenta con una cabecera municipal que lleva su mismo nombre, 4 corregimientos, 52 veredas, 2 resguardos indígenas y un asentamiento. La cabecera está conformada por una zona urbana, dividida en 22 barrios, y una zona rural conformada por 52 veredas. Los corregimientos que lo conforman son: El Tabor, Huasanó, La Sonora, Robledo, Andinápoles y Venecia.

3.1.5 Hidrografía

El municipio cuenta con una riqueza hídrica representada por múltiples ríos y quebradas, que desafortunadamente se ven amenazados por actividades agroindustriales como el cultivo de café, producciones piscícolas, producción de cartón, y debido a desechos vertidos de manera insostenible para el medio ambiente.

La descripción de cuencas y ríos principales se presenta en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Descripción de cuencas

Cuencas	Área	
	Nombre de la cuenca	Promedio del área total
Cuenca río Riofrío	685,5 ha	2,39%
Subcuenca río Culebras	2486,2 ha	8,68%
Subcuenca río Cuancua	4945,3 ha	17,27%
Cuenca río Cauca	5331,0 ha	18,61%
Cuenca río Cáceres	8346,7 ha	29,14%
Información total	21794,6 ha	76,09%
Sin Información	6847,3 ha	23,91%
Área total	28641,9 ha	100%

Fuente: Diagnóstico Vallecaucana de Aguas S.A. ESP, 2014.



Tabla 3. Principales ríos

Variables	Río Cuancua	Río Culebras	Río Cáceres
Nacimiento	A los 2200 msnm. El nacimiento cuenta con 169 ha.	A los 2000 msnm. El nacimiento cuenta con 117 ha.	A los 2500 msnm. El nacimiento cuenta con 206 ha.
Cubrimiento	El 20,1% del área total del municipio.	El 11,7% del área total del municipio.	El 38,6% del área total del municipio.
Vertimiento	Final de sus aguas al Riofrío.	Aporta agua para el acueducto rural- parte norte- casco urbano.	Surte de agua a los acueductos rurales.
Drenaje	Aproximadamente 364 ha de bosque natural.	Aproximadamente 300 ha de bosque natural.	Aproximadamente 1810 ha de bosque natural.
Degradación	Aproximadamente 200 ha.	Aproximadamente 190 ha.	Aproximadamente 280 ha.
Causa del deterioro	- Erosión - Sobrepastoreo - Tala, roza y quema - Ampliación de la frontera agropecuaria - Inadecuados manejos de la ladera	- Erosión - Sobrepastoreo - Tala, roza y quema - Ampliación de la frontera agropecuaria - Inadecuados manejos de la ladera	- Erosión - Sobrepastoreo - Tala, roza y quema - Ampliación de la frontera agropecuaria - Inadecuados manejos de la ladera

Fuente: Consorcio Aguas de Occidente, 2014.

3.2 Contexto social y económico

El contexto social del municipio de Trujillo se ha visto influenciado por hechos violentos como los homicidios selectivos y las desapariciones forzadas en lugares y momentos diferentes entre los años 1986 y 1994, que impactaron negativamente la población. Como consecuencias de esta situación encontramos:

- El empobrecimiento general de la población, debido a que buen número de las víctimas se encontraba en plena edad productiva.
- La transformación productiva de la región, que se manifestó en la disolución de las cooperativas campesinas

como estrategias alternativas de subsistencia, y la ruptura y reconfiguración de las relaciones sociales al interior de las comunidades, debido al desplazamiento forzado de la población rural, donde se concentraron las amenazas, y a la selectividad con la que actuaron los victimarios.

Por otro lado, el temor provocó, en el largo plazo, una desconfianza generalizada entre la población y con respecto a las autoridades, ya que estas últimas fueron identificadas como agentes activos de los crímenes y como garantes de su impunidad (Moreno Melo, 2008).

3.2.1 Demografía

Según el documento “Resultados Censo General” (DANE), la proyección de población del municipio para el año 2015 es de 18.100 habitantes de los cuales, 8.193 corresponden a la cabecera municipal y el resto, 9.907 habitantes, corresponden a la zona rural.

Existen diferencias entre 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 4 . Comparación de datos poblacionales según fuentes de información municipal.

Fuente de Información	Población urbana (habitantes)	Población rural (Habitantes)
DANE (Proyección año 2015)	8193	9907
SISBEN 2015	9031	11389
Diagnóstico ASIR-SABA	Sin dato	10184

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

3.2.2 Economía

La estructura económica de un municipio se define como aquella que gira en torno al desarrollo de unas actividades que se hallan inmersas dentro de los tres sectores de la economía (primario, secundario y terciario), aunado a unos sistemas de producción (tierra, trabajo, capital y tecnología). Los sectores económicos se conforman por las siguientes actividades:

- **Sector primario:** agrícolas, pecuarios, forestales, conservación y/o protección y minería.
- **Sector secundario:** artesanales y microempresa.
- **Sector terciario:** comercio y servicios.

La economía del municipio se basa en la ganadería y la agricultura; predominan los cultivos de café, plátano y frutales, así como cultivos de “pan coger” en la zona montañosa.

3.2.3 Vías

El municipio cuenta con medios de comunicación terrestres y fluviales, que permiten el transporte de bienes y servicios, a saber:

Terrestres:

A través de la Troncal del Pacífico (pavimentada), que comunica al municipio con todo el Departamento y con los corregimientos de Ricaurte y La Herradura. Con los corregimientos de Primavera y La Tulia, por medio de una vía asfaltada y con los otros corregimientos y veredas por medio de vías destapadas.

Fluviales:

El río Cauca, en la parte que le corresponde, permite la navegación en embarcaciones pequeñas (Alcaldía de Trujillo, 2015).

3.3 Contexto ambiental

El estudio ha realizado una contextualización ambiental con base en la información obtenida a partir de las fuentes primarias (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 incidencia en los elementos y procesos del medio o 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

La atmósfera no presenta una contaminación permanente dado que no hay actividad industrial con fuentes fijas de emisión de humos o partículas, pero se presenta contaminación debido a las quemas de vegetación, especialmente en los meses de junio y julio, con el fin de limpiar los terrenos antes de sembrar.

3.3.2 Suelo

El suelo también se ve afectado por las quemas y por la tala de bosques para extraer madera o para iniciar cultivos, con una modificación notoria del paisaje, aumentando el proceso erosivo. Con la desaparición de rastrojos y pequeña vegetación, el viento levanta la tierra y el agua golpea el suelo hasta dejar una capa árida improductiva, arrastrando los componentes fértiles del suelo, lo cual implica fuertes daños biológicos que menoscaban su productividad.

3.3.3 Agua

La disminución de la cobertura boscosa a causa de las quemas, las actividades agrícolas y ganaderas, y la invasión de la franja protectora de los cauces ha

originado la desaparición de ojos de agua (afloramientos, manantiales) y la disminución de los caudales que abastecen los acueductos. También, se presenta contaminación microbiológica por la presencia de viviendas y asentamientos en las zonas ubicadas arriba de las captaciones, y por un aumento en el arrastre de materia orgánica con alteración de la calidad física del agua (turbiedad y color).

Entre las veredas con escasez de agua tenemos: la parte alta de Palermo (a donde se lleva agua con carro tanque), La Siria, Santa Helena, Melenas, Puente Roja (que pese a tener dos quebradas para un mismo tanque, resultan insuficientes), Palermo Bajo y Palermo, Los Lirios, La Luisa y La Marina, corregimiento de Robledo y Hato Viejo. Las fuentes de agua son afectadas por la contaminación física debido al arrastre de sedimentos provocado por la erosión del suelo, a la cual se suma la contaminación química por el uso de agroquímicos.

3.3.4 Flora

La disminución de la capa vegetal con todos sus nutrientes, debido a los fenómenos de erosión, lavado y arrastre, la tala de árboles y el corte de especies vegetales, así como a las quemas, han conducido a una permanente deforestación y a la pérdida de una parte importante de la flora nativa.

3.3.5 Fauna

Las condiciones del suelo, la flora, el agua y el aire, necesarias para la supervivencia de las especies animales, han sido afectadas por las actividades antrópicas de adecuación de tierras, que se llevan a cabo para la producción agrícola y pecuaria, y para el establecimiento de viviendas. El hábitat es destruido, obligándolos a emigrar o induciendo su desaparición. Ejemplos de ello son el páramo del Duende, en la parte baja, y la reserva forestal de Palermo donde han desaparecido especies de ardillas, armadillos y guacharacas.



Foto 2. Cuenca del nacimiento del río Arauca, Trujillo - Valle



Foto 3. Microcuenca sistema Acuapura, zona rural Trujillo, Valle.

4- Antecedentes

4.1 Antecedentes en la prestación del servicio de acueducto municipal

El municipio de Trujillo fue el prestador de los servicios de acueducto y alcantarillado en la zona urbana hasta el año 1964 cuando, mediante acuerdo 016 del mismo año, el municipio suscribe acciones en la sociedad “Acueductos y alcantarillados del Valle del Cauca (Acuavalle) S.A”, entidad que inicia la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado para la zona urbana. No se tienen datos claros respecto a las fechas en que se inicia la construcción de las estructuras básicas de suministro de agua y saneamiento, ni de la instalación de micromedidores.

Entre 1980 y 1990, Acuavalle S.A tuvo un desarrollo significativo gracias al apoyo decisivo del gobierno departamental, realizando importantes programas de inversión y obras de infraestructura sanitaria requeridas por la comunidad, con lo cual el Valle del Cauca se posicionó como un departamento de avanzada en cuanto a acueducto y alcantarillado.

Cuando el gobierno nacional, como respuesta a la necesidad de autonomía de los municipios, dicta las normas para la descentralización administrativa, el Valle del Cauca ya dispone de una empresa como Acuavalle S.A. ESP, que agrupa actualmente a 33 municipios de los 42 que conforman el Valle del Cauca; 5 corregimientos y 2 veredas, incluido el municipio de Trujillo.

Estatutariamente, Acuavalle S.A. ESP es una sociedad industrial y comercial del Estado, que funciona como una entidad descentralizada indirecta sujeta al orden departamental. El objeto de esta sociedad es el estudio, diseño, planeación, construcción, prestación y administración de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en los municipios del Valle del Cauca, así como la prestación de servicios, construcción, administración de servicios públicos, consultoría y

asesorías a las municipalidades y entidades del sector público que lo requieran, en este campo.

4.2 Servicios públicos para la zona rural

La prestación de los servicios de agua y saneamiento en la zona rural ha estado a cargo de la administración municipal hasta que, aproximadamente hace cuatro años, se inició el proceso de asociación de acueductos veredales, como una iniciativa que permitiera asegurar el carácter público de los acueductos veredales y garantizar una mejor prestación de los servicios en la zona rural. En octubre de 2014, se constituye de manera legal la Asociación de Juntas Administradoras de Acueductos Comunitarios Rurales del municipio de Trujillo - Valle del Cauca (Trujiaguas), con el apoyo de la Federación de Organizaciones Comunitarias Prestadoras de los Servicios Públicos Domiciliarios del Valle del Cauca (Fecoser).

Los objetivos generales de la Asociación son: defender el agua como derecho fundamental para la vida, contribuir a la conservación del recurso hídrico a través del manejo integral de las microcuencas y trabajar por el uso racional del agua. Entre sus objetivos específicos, la asociación contempla: contribuir a mejorar la prestación de los servicios de agua y saneamiento, brindar asesoría y capacitación en aspectos administrativos, organizativos, técnicos, financieros, y de vigilancia y control de los sistemas.

4.3 Planificación local e inversiones en la zona rural

El municipio ha realizado inversiones en la zona rural con recursos provenientes del sistema general de participaciones, ejecutados a través de la Secretaría de Planeación. En la tabla 5 se presentan las inversiones para el periodo 2012-2015..

Tabla 5. Inversiones municipales

AÑO	OBRA	VALOR
2012-2013	Acueducto vereda Cascajal	\$12.182.060,00
2012-2013	Acueducto corregimiento de Huasanó	\$14.942.230,00
2012-2013	Acueducto vereda La Betulia	\$15.591.122,00
2012-2013	Acueducto vereda Buenavista y La Bohemia	\$15.594.622,00
2012-2013	Acueductos corregimiento La Marina y vereda El Remolino	\$25.492.903,00
2012-2013	Acueducto vereda Los Ranchos	\$15.701.691,00
2012-2013	Acueducto veredas El Chocho y La Bohemia	\$15.712.806,00
2012-2013	Acueducto veredas La Cristalina y Melania	\$15.637.432,00
2012-2013	Acueducto vereda La Sonora (parte alta)	\$15.429.081,00
2012-2013	Acueducto veredas Las Melenas y Puente Rojo	\$15.539.765,00
2012-2013	Acueducto vereda Palermo	\$15.439.366,00
2012-2013	Acueducto veredas Palermo y La Cristalina	\$15.580.428,00
2012-2013	Acueducto vereda La Sonora (parte baja)	\$15.775.492,00
2012-2013	Acueducto corregimiento de Robledo	\$15.760.015,00
2012-2013	Acueducto vereda La Diamantina	\$15.711.344,00
2012-2013	Acueducto vereda Hato Viejo	\$16.410.758,00
2014	Acueducto vereda Las Melenas	\$17.187.836,00
2014	Acueducto veredas El chocho y la Bohemia	\$17.168.784,00
2014	Acueducto corregimiento La Sonora	\$17.188.428,00
2014	Acueducto vereda Palermo	\$17.192.128,00
2014	Acueducto vereda La Diamantina	\$17.177.960,00
2014	Acueducto veredas Buenavista y la Bohemia	\$17.192.772,00
2014	Acueducto vereda La Betulia	\$148.909.430,00
2014	Acueducto vereda La Cristalina	\$17.197.305,00
2014	Acueducto vereda Puente Blanco	\$17.209.411,00
2014	Acueducto vereda Puente Rojo	\$17.194.424,00
2015	Acueducto vereda El Remolino	\$1.790.122,00
2015	Acueducto vereda Bohemia El Chocho	\$18.000.114,00
2015	Acueducto vereda La Luisa	\$17.875.600,00
2015	Acueducto vereda La Betulia	\$32.070.523,00
2015	Acueducto vereda Alto Cristales	\$17.986.610,00
	TOTAL INVERSIONES 2012-2015	\$ 647.842.562,00

Fuente: Oficina de Planeación municipal, 2015



Foto 4. Planta de tratamiento de agua potable Huasanó, Trujillo - Valle.

Tabla 6. Inversiones PDA¹ año 2013

Nro.	Objeto	Valor
1	Construcción red de conducción y suministro e instalación tanque de almacenamiento para abastecer de agua potable la sede educativa Camilo Torres de la vereda La Luisa.	\$ 3.700.000,00
2	Optimización del suministro de agua potable y canalización de aguas lluvias de la escuela, vereda Palermo.	\$ 3.006.931,00
3	Instalación tanque de almacenamiento de agua potable de la sede Cristo Rey.	\$ 2.432.237,00
4	Ampliación tanque de almacenamiento de agua potable acueducto, vereda Hato Viejo.	\$ 16.410.758,00
5	Reposición redes domiciliarias de alcantarillado sanitario, corregimiento Huasanó.	\$ 9.422.814,00
6	Construcción red de conducción acueducto y canalización aguas lluvias IE sede San Bernardo, vereda Palermo.	\$ 6.527.510,00
7	Suministro e instalación tanque de almacenamiento de agua potable sede Cristo E y vereda Buena Vista.	\$ 3.646.723,00
8	Reposición y adecuación alcantarillado y domiciliarias, corregimiento de Andinapolis.	\$ 139.999.985,00
9	Mantenimiento acueducto rural.	\$ 31.500.000,00
10	Apoyo a la gestión para la operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado de la zona rural.	\$ 27.805.186,00
	Total	\$ 244.452.144,00

Fuente: Plan de acción Trujillo

¹ Los PDA son los Planes departamentales para el manejo empresarial de los servicios de agua y saneamiento, que se rigen bajo el Decreto 3200 del 29 de agosto de 2008.

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 52 veredas del municipio, equivalentes al 88% del área rural; se visitaron 44 sistemas de abastecimiento, de los cuales 33 tienen sistema de abastecimiento colectivo y los 11 restantes, sistemas individuales. Algunas comunidades, pese a no tener sistemas colectivos, participaron en el diagnóstico debido a que cuentan con una organización prestadora constituida. Es de 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 diligenciar el formato de encuesta y para la toma de muestras fisicoquímicas y microbiológicas de agua.



Foto 5. Actividad de capacitación para el diligenciamiento de encuestas, Trujillo - Valle

En compañía del enlace municipal, la señora Yamileth Triviño, 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 la realización del 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 del 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 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 6. Recepción de muestras, Trujillo - Valle

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 teóricoprácticas de aprendizaje para la toma, conservación y transporte de las muestras de agua.



Foto 7. Comunidad vereda Altomira



Foto 8. Comunidad vereda Culebras

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.

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 y 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 9. Actividades de recolección de datos en campo, Trujillo - Valle.

6.1 Servicio de acueducto

6.1.1 Microcuencas y fuentes de abastecimiento

De los sistemas diagnosticados, el 30% se abastecen de nacimientos, el 57% de arroyos o quebradas y el 13% de ríos. No existen fuentes de abastecimiento subterráneas.

En los sistemas visitados no se obtuvieron datos del caudal de las fuentes.

Gráfico 1. Fuentes Superficiales de Abastecimiento



6.1.2 Bocatomas

El 92% de las bocatomas están en funcionamiento y predominan las bocatomas de fondo con estructura de concreto, seguidas por bocatomas laterales y, por último, las bocatomas de tipo dique o artesanal. Del total de sistemas visitados, en el 11% no fue posible obtener información de la fecha de construcción. Con respecto al porcentaje que cuenta con información, se pudo establecer que la mayoría de estructuras fueron construidas entre los años 1982 y 1992.



Foto 10. Captación Cedrales – Trujillo, Valle

Gráfico 2. Funcionamiento de las bocatomas

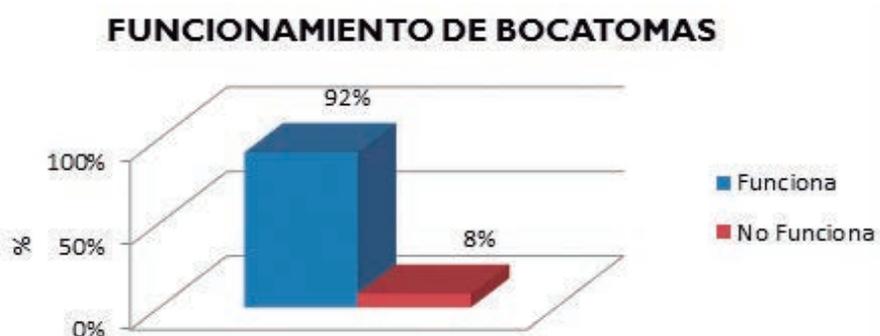
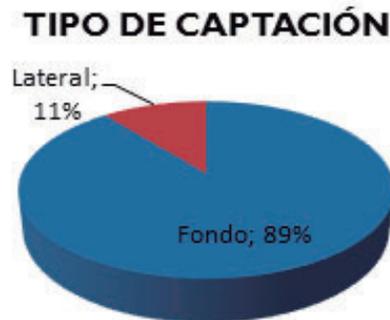


Gráfico 3. Tipos de captación predominantes

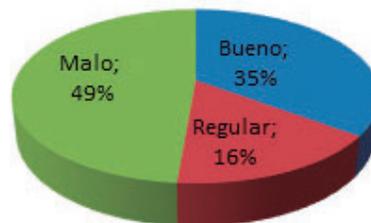


No se registra información sobre la capacidad instalada y utilizada de las bocatomas, por parte de las comunidades y funcionarios de los sistemas; tampoco existe monitoreo de las variaciones de caudal en las

fuentes de abastecimiento. En cuanto al estado de la estructura física de las captaciones, el 35% presenta buen estado, el 16% registra un estado regular y el 49% se encuentra en mal estado.

Gráfico 4. Estado de las estructuras de captación.

ESTADO GENERAL DE LAS CAPTACIONES



La frecuencia con que se realiza el mantenimiento de las captaciones es menor a un mes para el 51% de los casos, seguido por entre uno y cinco meses para el 41%, y no se realiza en el 8% de las captaciones.

6.1.3 Líneas de aducción

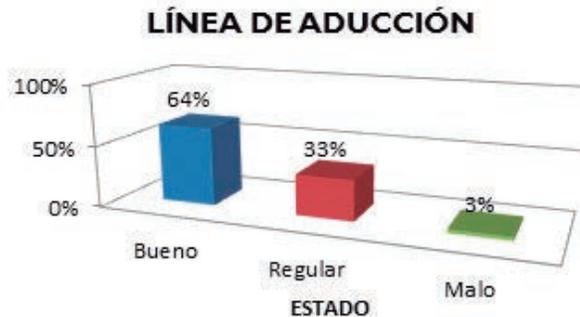
El componente de aducción comprende el tramo del sistema que va desde la estructura de captación hasta el desarenador, y para el municipio de Trujillo se registran los siguientes datos:

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, aunque se encuentran algunos acueductos que utilizan polietileno de alta densidad y, en menor proporción, tuberías de hierro galvanizado, asbesto-cemento, hierro fundido y concreto.

Con respecto al estado de los tramos de aducción, un 64% se encuentra en buen estado, el 33%, en regular estado y un 3% presenta mal estado, registrando fugas de agua, tuberías obsoletas que han superado la vida útil y que ocasionan riesgos para la contaminación del agua.

Gráfico 5. Estado de los tramos de aducción



Los accesorios más usados en esta línea son las válvulas ventosas.

6.1.4 Desarenadores

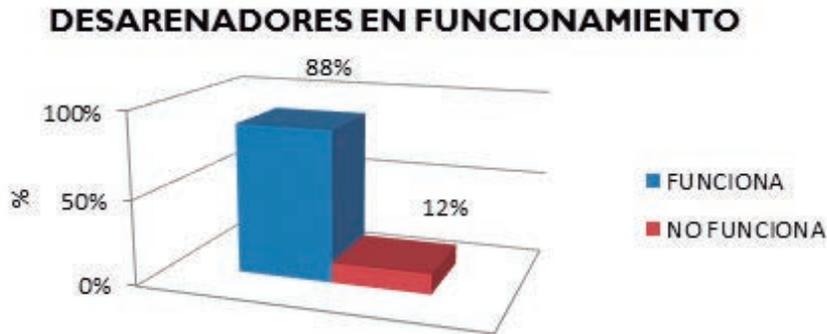
Generalmente, los desarenadores son de tipo convencional, construidos en concreto. De los sistemas visitados, existe desarenador en el 97% de los casos y de éstos, el 88% se encuentra en funcionamiento. El 24% de los desarenadores fue construido entre el año 2005 y el año 2015, el 49% fue construido entre 1982 y

el año 2004, el 9% fue construido antes de 1982 y en el 18% de los casos no se cuenta con información sobre la fecha de construcción. El 12 % de los desarenadores se encuentran ubicados en predios públicos y el 88%, en predios privados.



Foto 11. Desarenador sistema El Brillante

Gráfico 6. Desarenadores en funcionamiento



Con respecto al estado y condición general de la estructura física de los desarenadores, se puede afirmar que el 50% se encuentra en buen estado, el 44%, en regular estado y el 6% presenta mal estado.

Gráfico 7. Estado de los desarenadores



6.1.5 Líneas de Conducción

Las líneas de conducción van desde el desarenador hasta la planta de tratamiento o el tanque de almacenamiento. Para este componente podemos afirmar que predomina el uso de tubería rígida, los diámetros más usados están

entre 2" y 4", siendo el material más común el PVC, aunque algunos acueductos utilizan polietileno de alta densidad. En cuanto a la condición física general de los tramos, el 77% se encuentra en buen estado y el 23%, en regular estado.

Gráfico 8. Estado de las líneas de conducción



Frecuentemente, se encontraron en los tramos de conducción accesorios necesarios 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 las 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 descompensaciones 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

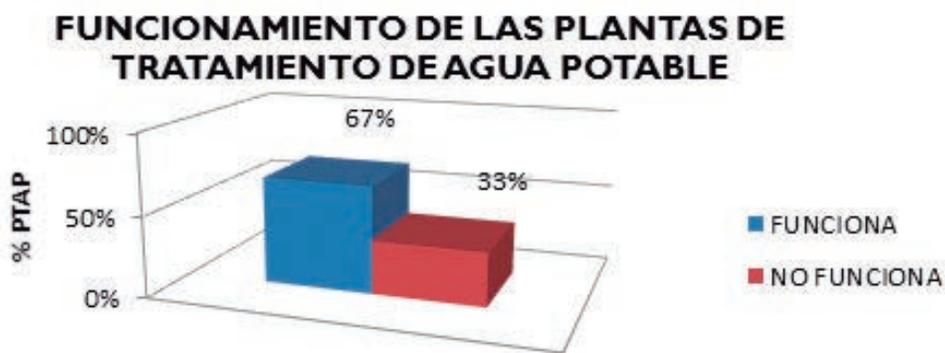
pasta o algún material plástico mediante la aplicación de calor. Este tipo de “arreglos” generalmente ocasionan filtraciones y fugas.

6.1.6 Sistemas de tratamiento

Tomando como referencia los 33 sistemas de abastecimiento colectivo visitados en la zona rural, 6 cuentan con una planta de tratamiento (Andinápoles, Alto Cristales, Venecia, Cristales, Huasanó y Resguardo de Druadó), equivalentes al 18%. De estos 6 sistemas, 4 (67%): Andinápoles, Venecia, Huasanó y Resguardo de Druadó se encuentran en funcionamiento y 2 (33%): Alto Cristales y Cristales no funcionan.

De las 6 plantas que existen, 3 son de tipo FIME (Andinápoles, Venecia y Resguardo de Druado) y 3 son plantas compactas (Alto Cristales, Cristales y Huasanó). Con respecto a su ubicación, 5 se encuentran construidas en predios privados y una en predios públicos, y tan solo el sistema de Venecia cuenta con macromedidor y se encuentra en funcionamiento.

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

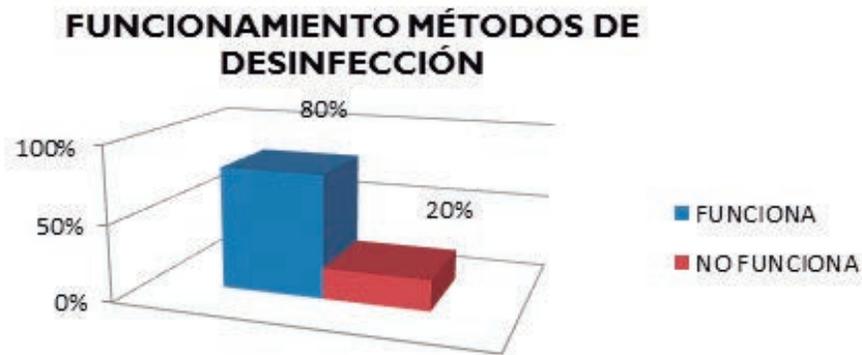


6.1.7 Desinfección

Se identificaron 10 sistemas que cuentan con etapa de desinfección (Andinápoles, Bohemia el Chocho, Cascajal, Cristales, Cerro Azul, Cedrales, Huasanó, La Marina, Robledo y Venecia); de estos sistemas, 2

(Bohemia el Chocho y Cascajal) no se encuentran en funcionamiento. Los métodos de desinfección usados son manuales y se efectúan mediante la adición de cloro granular.

Gráfico 10. Métodos de desinfección en funcionamiento



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 prestación del servicio. 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.

No se cuenta con un procedimiento de documentación en el cual se evidencie el registro de los ensayos, procedimientos estandarizados y novedades encontradas (bitácora).

6.1.9 Tanques de almacenamiento

En cuanto a las estructuras de almacenamiento, predominan los tanques de almacenamiento enterrados, seguidos por los tanques de tipo superficial y, en una menor cantidad, se registran tanques elevados. Generalmente, estas estructuras son construidas en material de concreto reforzado.

Gráfico 11. Tipos de tanques para almacenamiento de agua.



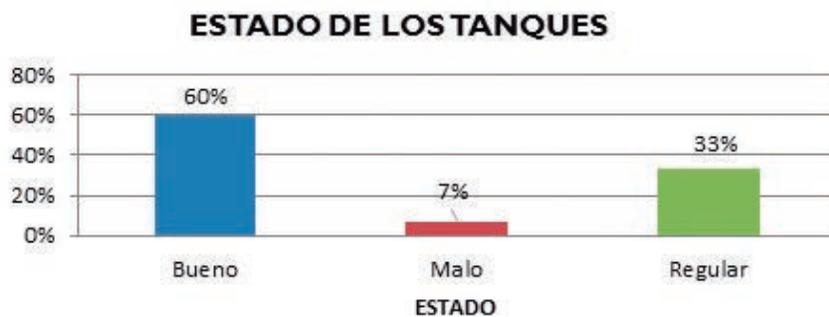
El 60% de los tanques de almacenamiento se encuentra en buen estado, es decir, no presenta ningún tipo de deterioro significativo en su estructura física ni problemas para su funcionamiento; el 33% se encuentra en regular estado, con problemas menores de fisuras, filtraciones o tapas en mal estado; y el 7% está en mal estado, entendido como una condición crítica que representa una amenaza latente para la prestación del

servicio. El 29% de los tanques de almacenamiento fueron construidos entre el año 2005 y el año 2015; el 38%, entre 1982 y el año 2004; y el 19%, antes de 1982. No se cuenta con información sobre la fecha de construcción de los tanques en el 14% 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 Los Ranchos

Gráfico 12. 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 48% se encuentra en buen estado y el 52%, en regular estado. No se cuenta con estudios de elaboración y actualización

del catastro de las redes que contenga diámetros, longitudes, material de tuberías y accesorios, y tampoco 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 requerido por la normatividad vigente.

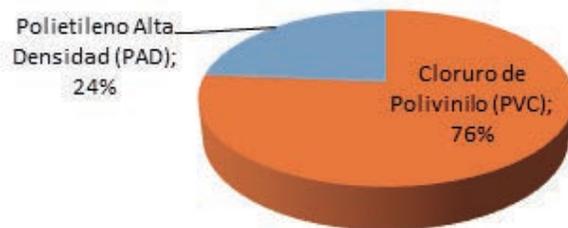
Gráfico 13. Estado de las redes de distribución

ESTADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN



Gráfico 14. Material predominante en las redes de distribución

MATERIAL PREDOMINANTE PARA LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN



6.2 Nivel del servicio

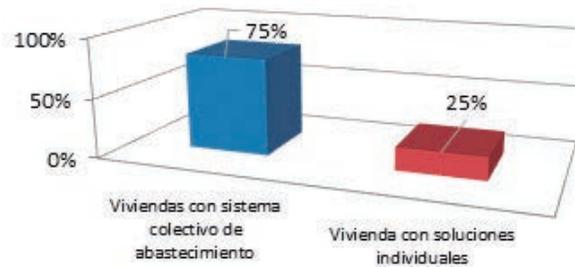
6.2.1. Cobertura

En el municipio de Trujillo se abordaron cuatro indicadores de cobertura: el primero, corresponde a la cobertura del número de viviendas con sistema colectivo de abastecimiento, equivalente al 75%; el segundo, corresponde a la cobertura del número de viviendas con soluciones individuales de abastecimiento de agua, equivalente al 25%; el tercero, a la cobertura del número

de habitantes con sistema de abastecimiento de agua potable, equivalente al 29%; y el cuarto, a la cobertura del número de habitantes conectados a un sistema de abastecimiento de agua funcionado, equivalente al 71%. 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 la adecuada prestación del servicio ante un aumento de la población usuaria.

Gráfico 15. Cobertura servicio de acueducto

COBERTURA DE VIVIENDAS CON SISTEMA DE ABASTECIMIENTO



6.2.2. Continuidad

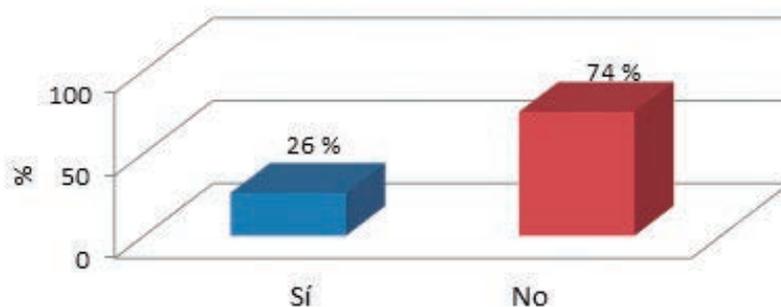
La continuidad del servicio se define por las horas de suministro diario de agua; para el municipio de Trujillo, en su zona rural, la comunidad informa que se cuenta con el servicio 22 horas, los siete días de la semana.

6.2.3. Enfermedades asociadas al consumo de agua y saneamiento

No se tienen datos precisos de enfermedades asociadas al agua, debido a que las estadísticas de salud no se relacionan de manera directa con la calidad del agua. Sin embargo, mediante la encuesta se pudo establecer que en los últimos tres meses se han presentado casos de diarrea en el 26% de los niños menores de cinco años.

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

NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS QUE PADECIERON DIARREA EN LOS ULTIMOS 3 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 refleja en las bajas coberturas; así, por ejemplo, la cobertura del número de viviendas conectadas a un sistema de alcantarillado es del 45% y el número de viviendas con soluciones individuales de saneamiento básico es del 28%, mientras

que un 27% de viviendas no cuentan con soluciones de saneamiento. De las 33 localidades visitadas, 8 poseen sistemas de alcantarillado de tipo combinado.

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 por 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

En los sistemas con alcantarillado, existen diámetros de tuberías entre 4” y 8” en un 63% y de 10” a 12”, en un 25%. El 62% de las redes se encuentra en mal estado y en regular estado, el 38%.

6.3.2. Plantas de tratamiento

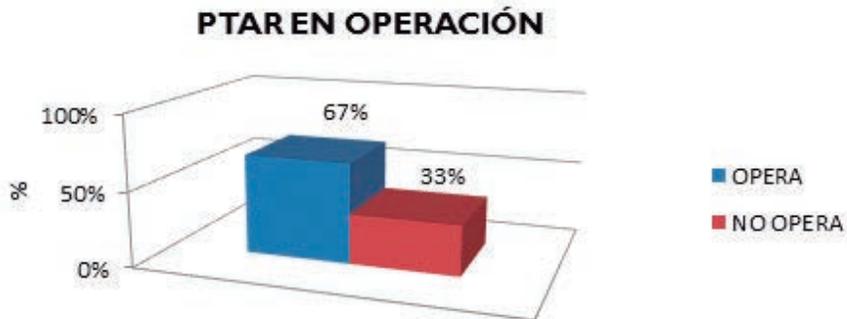
En las localidades de Cerro Azul y Cristales existen sistemas de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, no se reportan datos de la capacidad instalada, caudales tratados ni de las eficiencias de remoción². La planta que se encuentra funcionando es la de Cerro Azul. Las plantas presentan problemas en su operación, aparentemente por falta de capacitación de los operadores y de mantenimiento en los sistemas.



Foto 14. “Taza campesina” vereda Monteloro, Trujillo - Valle

² En aguas residuales, la eficiencia de remoción se refiere a la capacidad de la planta de tratamiento para remover impurezas y entregar a un río o quebrada aguas residuales con parámetros de contaminación que estén dentro de los rangos aceptables establecidos por la norma.

Gráfico 18. Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales

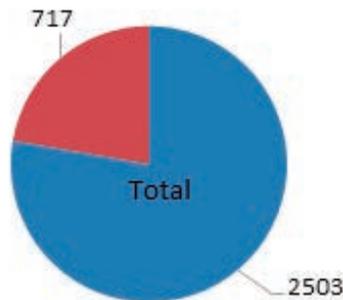


6.4 Sistemas de tratamiento “in situ”

Con respecto al total de viviendas (2503), el 28% (717) cuentan con soluciones individuales de saneamiento básico (sistemas sépticos y letrinas).

Gráfico 19. Viviendas con soluciones individuales de saneamiento

VIVIENDAS CON SOLUCIONES INDIVIDUALES DE SANEAMIENTO



6.5 Servicio de aseo

Tomando como referencia las 2503 viviendas que formaron parte del estudio, 1077, que representan el 43%, cuentan con servicio de recolección de residuos sólidos, prestado por el municipio a través de su empresa de aseo EMATV S.A. ESP. Los residuos son recogidos en los centros poblados, tales como: Venecia, Huasanó Robledo, Andinápoles, y las veredas Los Ranchos, Vaga

Seca, La Granja, Alta y Baja Cristalina y Cascajal, entre otros; también, son beneficiarias las viviendas ubicadas en las vías que conducen a estos centros poblados. La frecuencia de recolección es 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 como alimento para animales o producción de abonos orgánicos mediante compostaje y los residuos inorgánicos no cuentan con disposición

adecuada: son enterrados, incinerados o dispuestos en fuentes hídricas, causando contaminación en las mismas.

Gráfico 20. Viviendas con recolección de residuos sólidos en la zona rural

VIVIENDAS CON RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ZONA RURAL



6.6 Evaluación ambiental

La totalidad de sistemas que participaron en el diagnóstico, es decir 44, 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 registro 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 aislamiento en un 49% de los sistemas visitados; actividades de reforestación, en un 31%; actividades de educación ambiental, en un 10%; reducción del uso de agroquímicos, en el 7%; y el 3% restante ha adquirido terrenos como estrategia de protección de las fuentes abastecedoras.

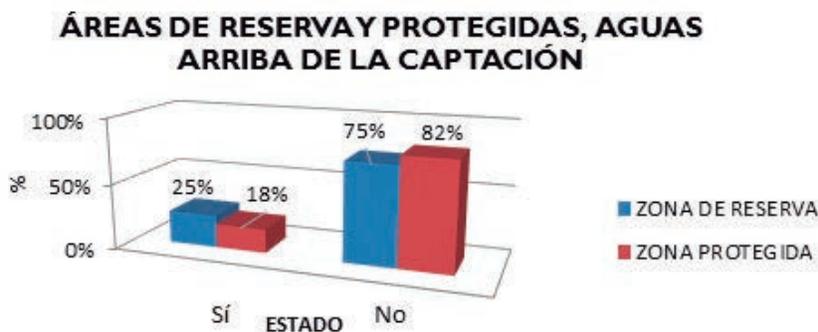
Gráfico 21. Programas de protección de las fuentes abastecedoras



El porcentaje de sistemas que cuentan con zonas de reserva, aguas arriba de la captación, es del 25%, mientras que el 18% cuenta con zonas protegidas. Existe cobertura forestal en un 77% del área protectora

de los cauces y no existen áreas con aislamiento en el 68% de los sistemas. Ningún acueducto es propietario de terrenos sobre las zonas protectoras de las microcuencas.

Gráfico 22. Áreas de reserva y 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 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 del 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 captaciones.

De la totalidad de los sistemas diagnosticados, 20 cuentan con permiso de concesión de aguas otorgado por la autoridad ambiental competente.



Foto 15. Captación sistema Cedrales

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

6.7 Evaluación institucional

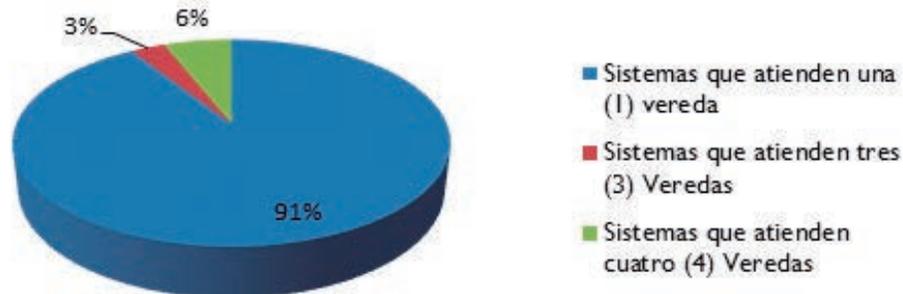
La evaluación institucional ha sido realizada teniendo en cuenta una serie de elementos mínimos que deben garantizar la viabilidad jurídica, administrativa financiera y técnica de los prestadores de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo; para este diagnóstico se toman en cuenta los siguientes aspectos de la prestación del servicio en lo relacionado con el componente institucional: 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 33 sistemas visitados, 3 son acueductos multiveredales, es decir, prestan sus servicios a 2 o más veredas; de estos, solo uno atiende a 3 veredas (Buenavista) y 2 atienden 4 veredas (Colectivo Rural y Cerro Azul); los 30 sistemas restantes atienden cada uno a una vereda.

Gráfico 23. Número de veredas que atienden los sistemas

VEREDAS ATENDIDAS POR LOS SISTEMAS



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. Es importante anotar que de los 44 sistemas participantes, existen 4 (Arauca, Alto Mira, Culebras y Nuevo Amanecer) que,

sin tener sistema de abastecimiento colectivo, tienen una organización conformada. Con respecto a los tipos de administración para la prestación del servicio, encontramos que el 57%, equivalente a 25 sistemas, es administrado bajo la figura organizativa de la asociación de usuarios; 12 sistemas, equivalentes al 27%, no se encuentran bajo ninguna figura organizativa; 4 sistemas, que son el 9%, están bajo la modalidad de la junta administradora; 2 sistemas, equivalentes al 5%, corresponden a organizaciones bajo la jurisdicción indígena; y un sistema, equivalente al 2%, pertenece a una cooperativa.

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



6.7.3. Aspectos institucionales y legales

Las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios en la zona rural deben cumplir con los requerimientos establecidos por la normatividad 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. Tampoco 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 las oficinas de Cámara y Comercio, DIAN y Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, entre otras irregularidades. La mayoría de sistemas no cuentan con personería jurídica ni se contemplan las exigencias del régimen de seguridad social y del régimen tarifario (Metodología CRA).

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

6.7.4. Aspectos administrativos y comerciales

Con respecto al total de sistemas diagnosticados, tan solo 3 sistemas (Huasanó, Venecia y Andinápoles) disponen de un local utilizado como oficina para las labores de administración y atención a los usuarios del servicio y público en general; sin embargo, no se lleva un registro formal de las quejas, peticiones y reclamos, que permita hacer el seguimiento y verificar el resultado final de las solicitudes 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 25 comunidades (57%) que realizan el cobro por la prestación del servicio y

19 (43%) que no cobran por el servicio. Con respecto a la modalidad de cobro, los 25 sistemas cobran el servicio de manera manual, 5 sistemas (Colectivo Rural, Venecia, Cerro Azul, Andinápoles y San Isidro) cuentan con micromedición, aunque solo se usa para el cobro del servicio en Andinápoles, y la eficiencia de recaudo en las comunidades que cobran es del 61%.

Algunos sistemas presentan rangos de tarifas, por ello la sumatoria para este caso es de 46 sistemas (27 que cobran y 19 que no lo hacen), en vez de los 44 que veníamos manejando. De este total de 46 sistemas, 5 (11%) cobran una tarifa de \$1000 a \$4000; 21 sistemas (46%), una tarifa de \$4000 a \$15000; y un sistema (2%) cobra un cargo fijo sumado al consumo.

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

COBRO DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

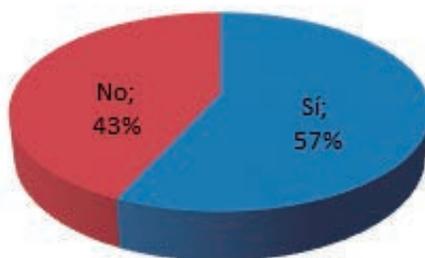


Gráfico 26. Aspectos administrativos

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

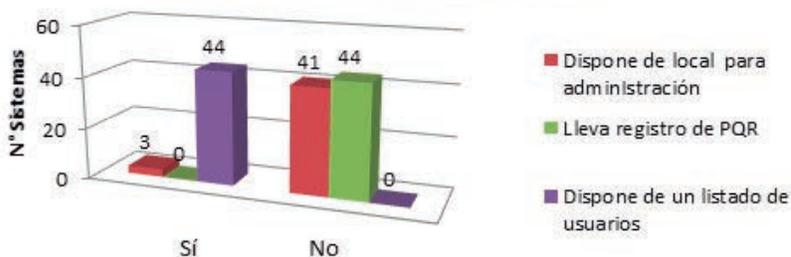


Gráfico 27. Aspectos comerciales

ASPECTOS COMERCIALES

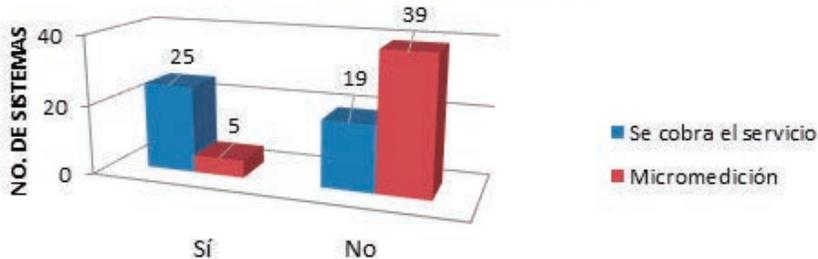


Gráfico 28. Métodos de cobro del servicio

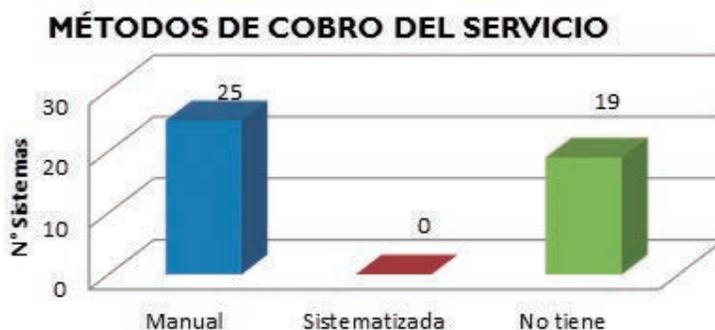


Gráfico 29. Rango de tarifas en sistemas



6.8 Características generales de las comunidades

6.8.1. Accesibilidad

La accesibilidad a la zona rural se puede clasificar de tres maneras: las comunidades ubicadas en la zona plana, a las que se accede por vías pavimentadas; las comunidades de zona media, a las que se accede por vías en afirmado y por vías con acabados en concreto y piedra (placa huella); y las comunidades de zona alta, a las que, en la mayoría de los casos, se tiene acceso por vía en afirmado en buen estado.

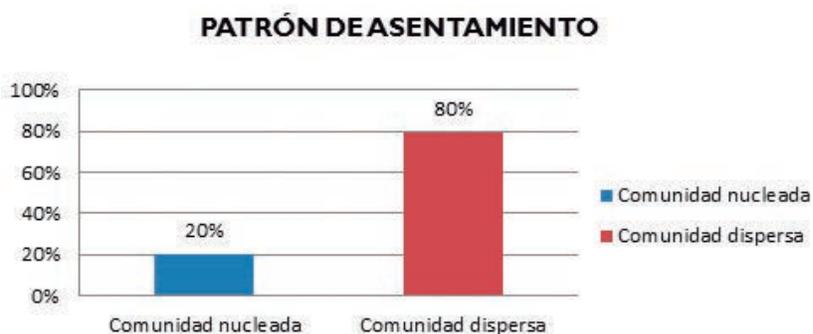
Generalmente, el servicio de transporte público en la zona se presta el día de mercado, es decir, el sábado; aunque corregimientos como Andinápoles, Venecia, Cerro Azul, Huasanó y Robledo cuentan con servicio de transporte todos los días.

Existen veredas cuyo tiempo de desplazamiento promedio hasta la cabecera está entre 30 minutos y una hora, en contraste con otras, cuyos tiempos promedio oscilan entre dos y tres horas.

6.8.2. Patrón de asentamiento

En la zona rural del municipio, las comunidades nucleadas en centros poblados son: Andinápoles, Cerro Azul, Huasanó, Robledo y Venecia; el resto son comunidades dispersas, aunque en algunos casos se presenta una combinación de las anteriores.

Gráfico 30. Patrón de asentamiento



6.8.3 Nivel organizativo

En el 86% de las comunidades existe voluntad de asociarse para constituir un prestador de servicio, mientras que el 14% restante no expresa voluntad de asociarse. Con relación al tipo de prestador que preferiría la comunidad, 17 comunidades, que corresponden

al 39%, preferirían que su prestador fuese un comité del agua adscrito a la Junta de Acción Comunal; 6 comunidades, equivalentes al 13%, prefieren un prestador diferente e independiente de la Junta de Acción Comunal; y 21 comunidades, que representan el 48%, no refieren ninguna preferencia en cuanto a la figura organizativa del prestador del servicio.

Tabla 7. Nivel organizativo

Nivel organizativo	Sí	%
Le gustaría que su prestador fuese un comité de agua de la JAC	17	39%
Le gustaría que su prestador fuera independiente de la JAC	6	13%
No tienen preferencia por una figura organizativa específica	21	48%
Totales	44	100%



6.9 Conductas sanitarias

6.9.1. Uso del servicio de agua

En el 67% de las viviendas de la zona rural el agua es obtenida mediante una conexión domiciliaria. El tiempo que deben recorrer para traer el agua de consumo familiar a la vivienda es menor a 30 minutos en todos los hogares encuestados.

Para el almacenamiento del agua, el 84% de los encuestados utiliza tanques, seguido por la utilización de baldes, en un 11%.

En cuanto al mantenimiento de los recipientes, el 37% lo realiza una vez por semana; el 17,4%, cada quince días; todos los días, el 15,5%; mensualmente, el 13%; y otra frecuencia de mantenimiento, el 16,8%.

Con relación a la forma de consumo, el 39,7% toma el agua directamente de la acometida domiciliaria,

el 32,1% la hierve y el 28,3 % le agrega cloro como método de desinfección.

6.9.2. Eliminación de excretas

Para la eliminación de excretas, el servicio más usado es el baño con desagüe, en un 82% de las comunidades; luego se encuentra la letrina, con un 10%; y el 8% restante corresponde a familias que no tienen ningún tipo de servicio sanitario y realizan sus necesidades a campo abierto, en 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, que ocupa el 45%, mientras que el 14% la entierran y tapan. El 8% la arrojan a una fuente superficial y el 34% está representado por otras formas de disposición de los residuos.

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 del agua para el municipio de Trujillo. Se tomaron un total de 106 muestras, 83 en sistemas y 23 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 para evaluar la calidad del 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 a 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 de la fuente como el índice de riesgo de calidad del agua IRCA. Para la calidad del agua en la fuente, el referente fue el Título C de la Resolución 1096 del 17 de noviembre 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 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

7.1 Calidad del agua en la fuente

Es importante conocer la calidad del agua en la fuente para determinar el tipo de tratamiento que requiere. Tomando como base los parámetros analizados en la

tabla No. 8, modificada de la versión inicial atendiendo a los lineamientos de COSUDE, se determinó la calidad del agua en las fuentes para el municipio.

Tabla 8. Calidad del 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

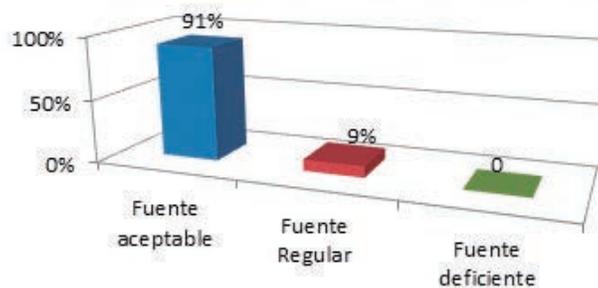
Fuente: Informe final, CRAM 2015.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se encontró que el 91% de las fuentes de abastecimiento de sistemas de acueducto rurales intervenidas para el municipio de Trujillo tienen una calidad de agua aceptable para el

consumo humano; el 9% restante presenta una calidad regular. Los resultados de calidad del 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

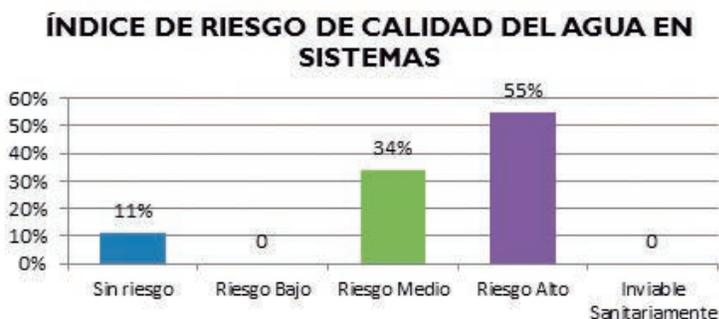


7.2. Índice de riesgo de la calidad del agua (IRCA)

El IRCA, a través del cual se mide el grado 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 causados por los sistemas de abastecimiento.

Para los sistemas evaluados, se encontró que el 55% entregan agua con riesgo alto; el 34% registra agua con riesgo medio; y el 11% 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)



7.3. Índice de calidad del agua en instituciones educativas

En las muestras tomadas en las instituciones educativas se encontró que el 50% tienen un riesgo alto, el 42%, riesgo medio y el 8% no tienen ningún riesgo. 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

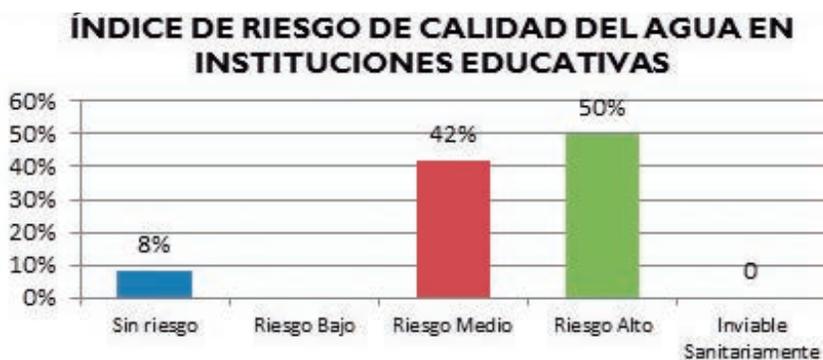




Foto 16. . Los Ranchos - Escuela Luis Carlos Peña



Foto 17. . Población infantil vereda Venecia, Trujillo – Valle del Cauca

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 9. 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, sobre 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 10. 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.

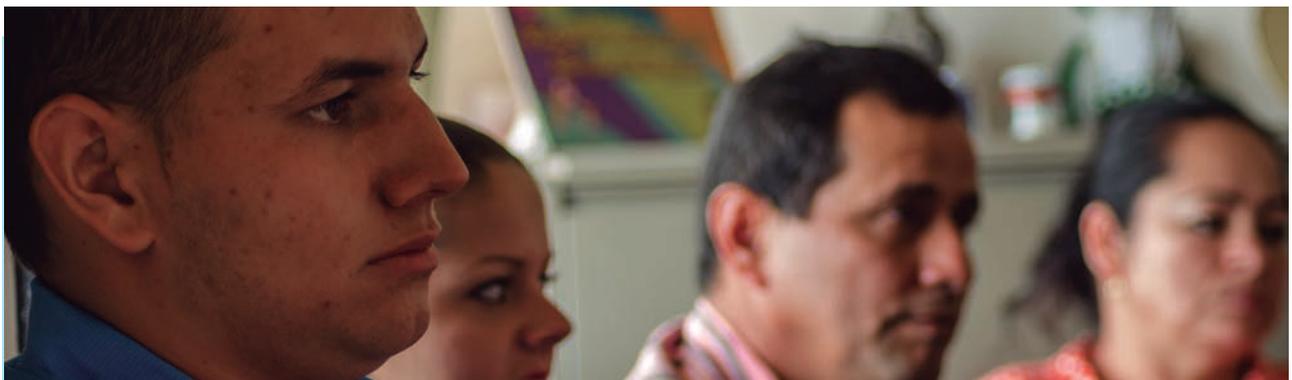


Tabla 11. Estrategia 3: Fortalecimiento y acompañamiento legal, institucional y para el desarrollo comunitario

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 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 12. 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"> •Iniciar 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. •Iniciar 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 biológicos para la depuración de aguas servidas (trampas de grasa, humedales artificiales, etc.). 	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 una ruta de reciclaje rural. • Asistencia técnica comunitaria en 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

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 para medición de 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 13. 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 14. 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		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 15. 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 Trujillo conviene hacer, mediante la Matriz DOFA, un recuento de las principales Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas:



Tabla 16. Matriz DOFA para la prestación de servicios de agua y saneamiento en la zona rural de Trujillo

FRENTE INTERNO	FRENTE EXTERNO
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Existe 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. • Buena disponibilidad del recurso hídrico. • Iniciativas de asociatividad de algunos sistemas rurales. • Existe una organización de primer nivel que está encargada de trabajar en la atención de los acueductos veredales. • Varios acueductos cuentan ya con concesión de agua. 	<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. • No se realiza vigilancia y control de la calidad del agua suministrada en los sistemas rurales.
Debilidades	Oportunidades
<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. • Pocas comunidades cuentan con sistema de tratamiento de aguas residuales. • Disposición final de residuos sólidos sin ningún control. • Debilidad en los entes administradores municipales: ausencia de apoyo de los usuarios, falta de capacitación, falta de oficinas, equipos y elementos mínimos. • Cambio de personal que afecta la acumulación y consolidación de conocimientos y experiencias en el sector de agua y saneamiento. 	<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 17. 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

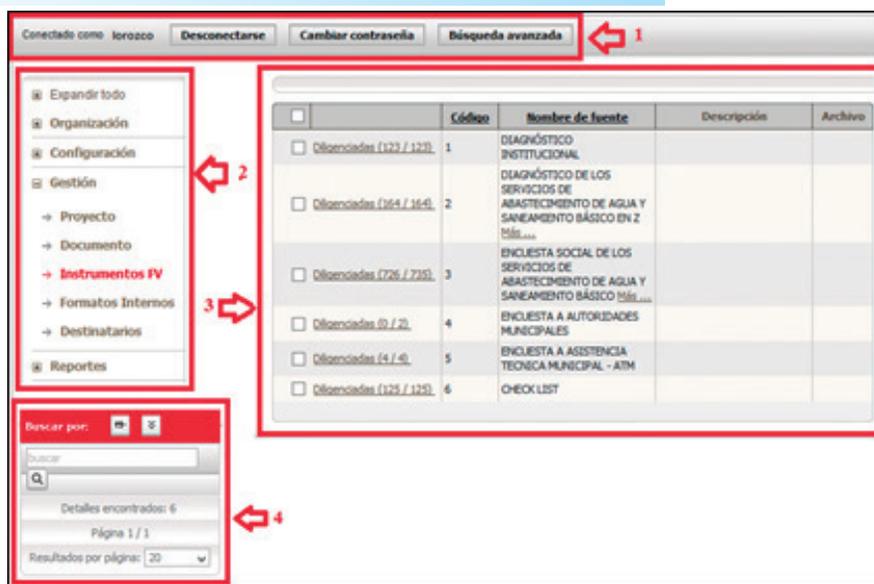


Ilustración 1. Estructura general de la plataforma informática

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	Función	Código geográfico	Tipo de beneficiario	Tipo de Localización	Nombre de la Localidad
Estadística	20/08/2018	Trabajo Técnico (200808)	CO-VALLE DEL CAUCA-TULUJÓ		Vereda	Belula
Estadística	20/08/2018	Oficina Leona (200808)	CO-VALLE DEL CAUCA-QUADALABAR DE BUGH-QUEBRASABICA-EL MANANTIAL		Vereda	Panuelal
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-CARRINFERO		Vereda	Cajunero
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-LAS AGUAS		Vereda	Las Aguas
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-EL PUJO-EL PUJO		Vereda	Palo Bajo 2
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-PUQUETO		Vereda	Algarito
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-SANTANDER DE QUELENO-LA NUESTRAS		Vereda	La aguilera
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-TERRERO		Vereda	El Tierrero
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-EL NEGRO		Vereda	Troque Negro
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-EL CARMEL		Vereda	El Carmelo
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-LA PALMERA		Vereda	La Palmera
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-SANTANDER DE QUELENO-ALTA PARTE ALTA		Vereda	La alta alta
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-SANTANDER DE QUELENO-LA VITECA		Vereda	Manorral La vitica agua viva
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-EL ARRIVAS		Vereda	Arrivas
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-EL SOCORRO		Vereda	El Socorro
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-LA RUBIA		Vereda	La Rubia
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-LA CHUBRA		Vereda	La Chubra
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-QUITABA		Vereda	Quitaba
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-TORRE		Vereda	Torre
Estadística	20/08/2018	Oficina Santa (200808)	CO-CAUCA-CALOTO-ALTAYESA		Vereda	Altayesa

Ilustración 2. 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 3. 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**.

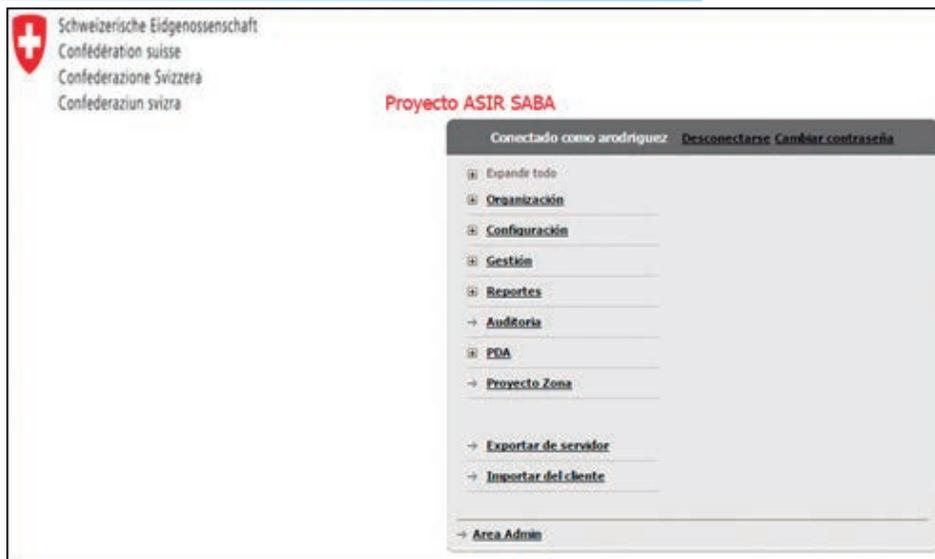


Ilustración 4. Menú principal. Diligenciamiento de instrumentos

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 5. 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:

Nombre de la Localidad:

Número de viviendas en la Localidad:

Número de Familias:

Etnia:

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, pozo tanque, cisterna, agua superficial, agua embotellada):

El acueducto hace parte de un regional, venedal o multivenedal?

Cual?

2.1. Fuentes de Abastecimientos de Aguas del Acueducto/Abasto

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

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?

Cuántas?

Estado de las Piletas:

Compan Aguaer Bloque?

Describe:

Diagrama o esquema del sistema de abastecimiento de agua:

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)				
Sonolito		25 l/s	35 l/s	25 l/s

Ilustración 6. 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

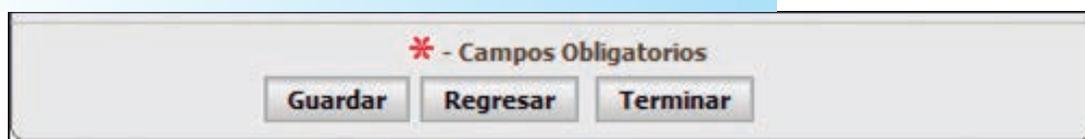


Ilustración 7. Parte final del instrumento

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.

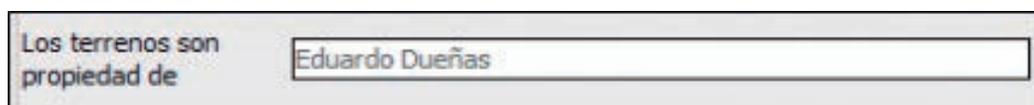
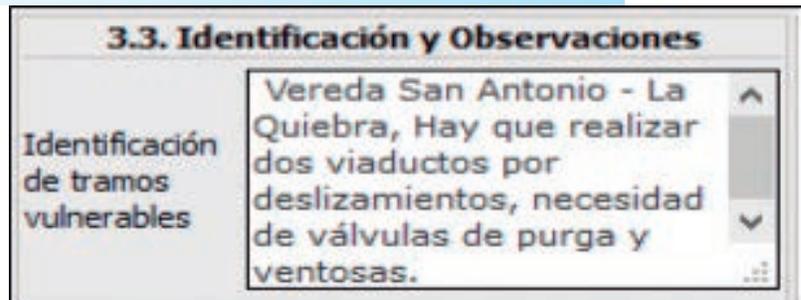


Ilustración 8. Pregunta de respuesta abierta

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.

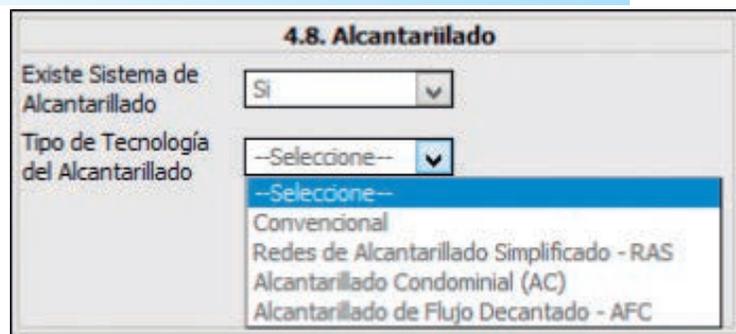
Ilustración 9. Preguntas de respuesta explicativa

• 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 10. 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.

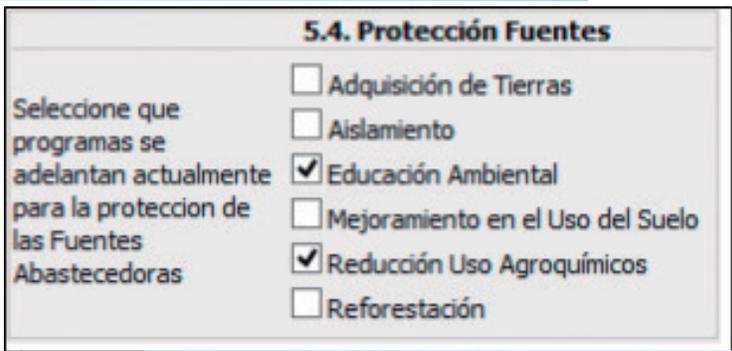


Ilustración 11. Pregunta con varias opciones – Selección múltiple vertical

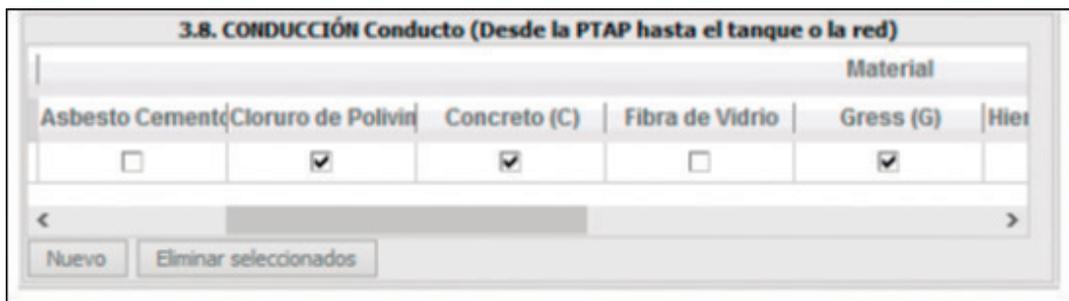


Ilustración 12. Pregunta con varias opciones – Selección múltiple horizontal

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 13. 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.

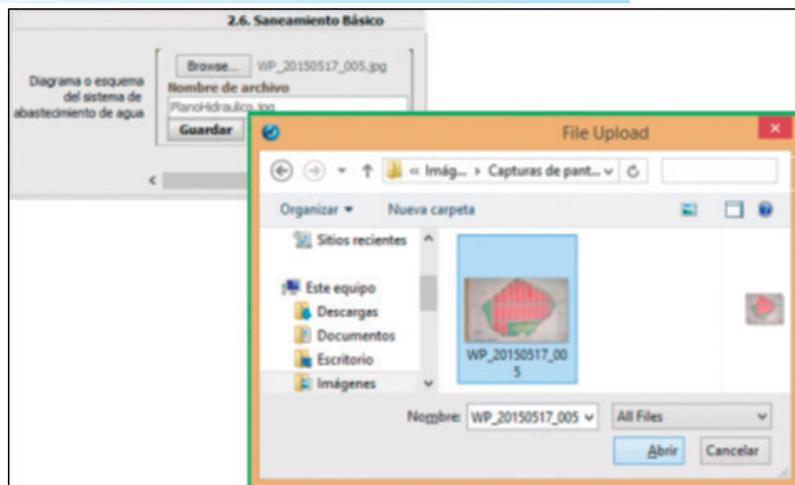


Ilustración 14. Preguntas para anexar información

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 15. 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 16. 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.

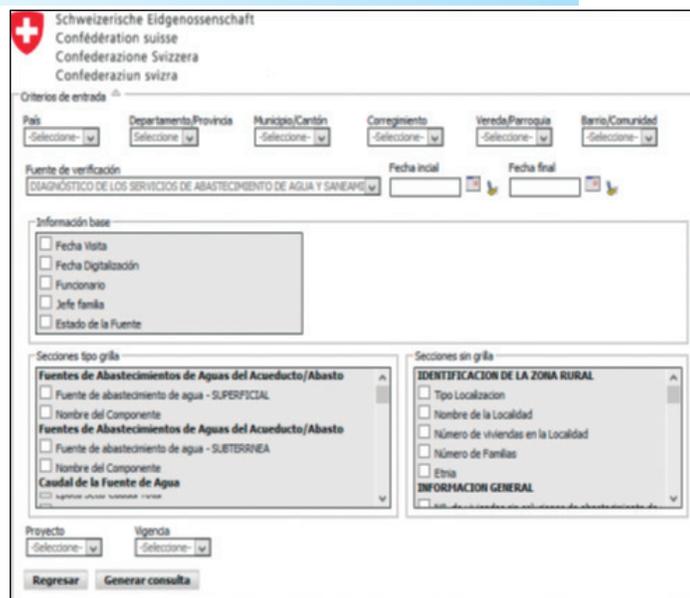


Ilustración 17. Estructura de las consultas – reportes

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 Fuente	Fecha de Evaluación	IDENTIFICACION DE LA ZONA RURAL				INFORMACION GENERAL		
									Tipo Localización	Numero de la Localidad	Numero de viviendas en la Localidad	Numero 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 abastos con conexión domiciliar)	Nº de viviendas sin soluciones de abastecimiento de agua (Puntos protegidos, cunetas, pozos, etc)
1	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ				Abierta	2013-08-03	Vereda	El Aguila	133	140	08	08	31
2	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ				Abierta	2013-08-03	Vereda	CAJOMBAL	130	130	130		
3	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ				Abierta	2013-08-03	Vereda	La Luna	83	125	08	75	8
4	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ				Abierta	2013-08-03	Vereda		812	0	0	812	37
5	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ				Abierta	2013-08-03	Vereda	Localidad de grilla	18	8	4	8	
6	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ	ALBERCA			Abierta	2013-08-31	Vereda	Alberca	380	380	0	380	120
7	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ	ALTO PARRAJO			Abierta	2013-09-21	Vereda	Alto Parrajo - Planicie	180	180	0	180	0
8	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ	CAJOMBAL			Abierta	2013-09-03	Vereda	Cajombal	130	130	0	130	0
9	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ	CARIBONDO			Abierta	2013-08-08	Vereda	Cafrencia	61	95	08	51	0
10	Colombia	CAUCA	SANTANDER DE QUILLONÓ	CASCUAL			Abierta	2013-08-08	Vereda	Cascual	88	100	08	88	4

Ilustración 18. 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

zona geográfica Proyecto

País: Colombia | Departamento: CAUCA | Municipio: CALOTO | Corregimiento: Calceño | Vereda: Calceño | Barrio: Calceño | Actualizar

Colombia, CAUCA, SANTANDER DE QUILLONÓ
 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 Píetro Cabaño (LPC)

Poseen Planta de Tratamiento?

Tipo de Planta de Tratamiento

Ilustración 19. 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 + 8 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		ALCABA		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 + 8 pág.
18	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadrada	Las Escoras	2 pág. + 0 + 4 pág.
19	Colombia	CAUCA	CALOTO				Arroyo/Guadrada	La Trampa	0 + 2 pág.

Ilustración 20. 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 21. Estructura reporte 3. Consolidado Instrumentos de verificación

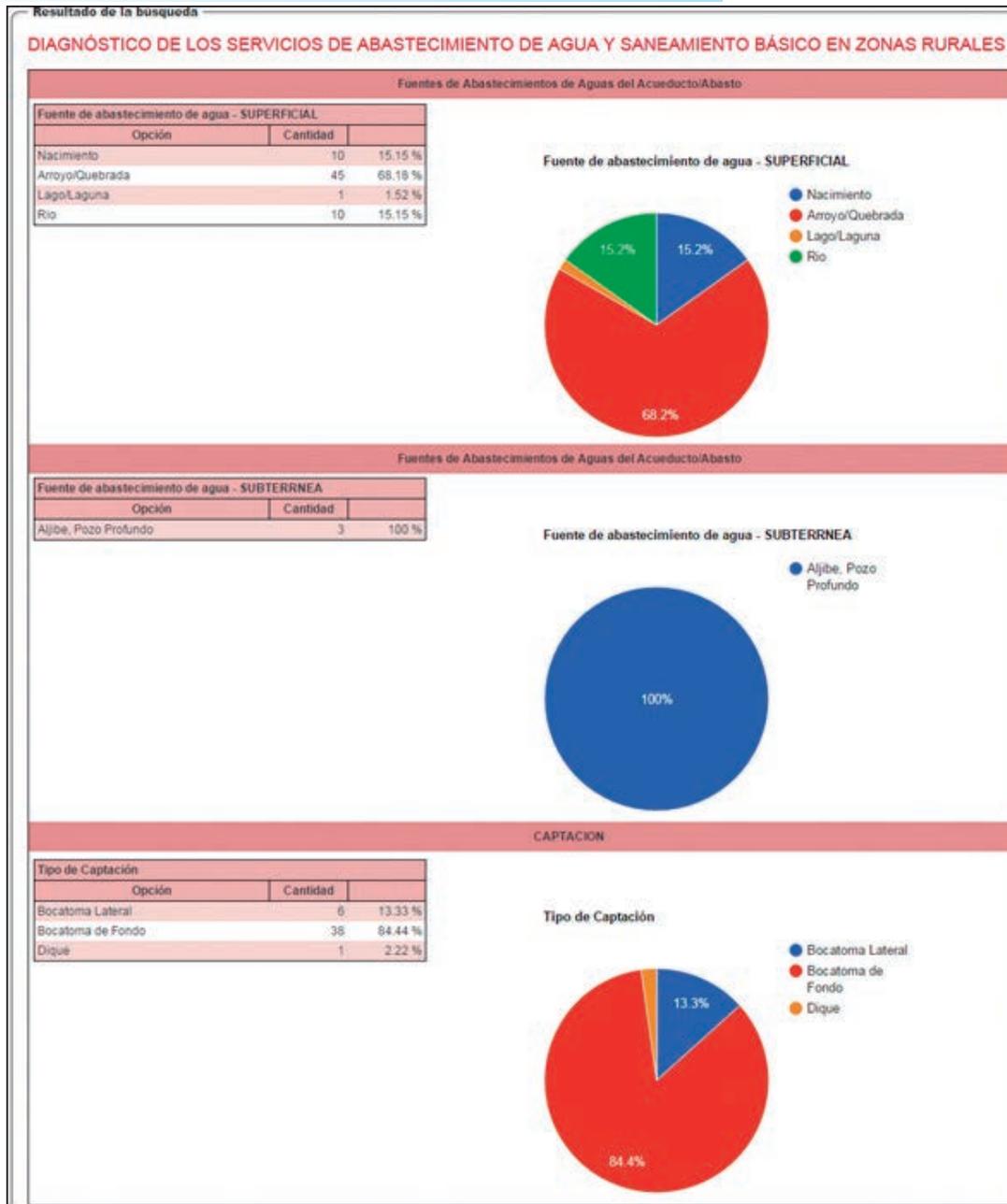


Ilustración 22. Respuesta reporte 3. Consolidado instrumentos de verificación

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 acompañamiento y se debe establecer 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.
- Se requiere que las autoridades ambientales, a nivel departamental y nacional, garanticen el cumplimiento de las franjas de protección establecidas sobre las riberas de las fuentes hídricas.
- Es necesario intervenir y establecer regulaciones dirigidas a los propietarios de fincas que derivan el agua de las fuentes hídricas por canal abierto, sin tener la concesión de agua.
- Es importante establecer sanciones ejemplares a aquellas personas que realicen actividades de quema o tala en las franjas de las microcuencas o fuentes hídricas.
- La verificación por parte de los supervisores e interventores de las obras debe garantizar que la construcción se realice conforme a los diseños establecidos.
- Es fundamental lograr la articulación a nivel institucional de las entidades relacionadas con el sector de agua y saneamiento en la región, para la elaboración de los diseños y la ejecución de las obras, así como su posterior seguimiento.



11- Conclusiones

- Los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento básico presentan problemas en la mayoría de los aspectos evaluados, predominando fallas técnicas y administrativas que repercuten en la calidad del servicio prestado.
- La debilidad institucional influye y afecta de manera directa todo el funcionamiento del sistema.
- 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 ocurrencia de errores que han afectado el funcionamiento y la sostenibilidad de los sistemas.
- Es importante asignar los recursos suficientes previos a la inversión, que determinan el proceso de planeación, para minimizar el riesgo de que los proyectos queden inconclusos.



- Las entidades ejecutoras de proyectos deben ampliar su mirada a soluciones de saneamiento que vayan más allá de la dotación de infraestructura, pues la sostenibilidad de los sistemas depende en gran medida de las actividades de operación y mantenimiento. Usualmente, estas labores se desarrollan con la comunidad y los ingenieros contratistas no se involucran en ellas.
- 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 (cuena), a crear y/o apoyar instancias de soporte y a brindar asistencia técnica a las instituciones de nivel comunitario.
- Es importante unir esfuerzos interinstitucionales (empresas privadas y públicas) para la financiación de proyectos en agua y saneamiento, de tal forma que los proyectos finalmente sean operados y administrados 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.

Referencias bibliográficas

Alcaldía de Trujillo (2012). Plan de salud territorial 2012-2015. Valle del Cauca.

Alcaldía de Trujillo (2015). Oficina de Planeación municipal. Consultado en <http://www.trujillo-valle.gov.co/index.shtml>

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.

CARE-PROPILAS, 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.

CENCOA (2000). Esquema de ordenamiento Territorial, Santiago de Cali. Consultado en: http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/eot_esquema%20de%20ordenamiento%20territorial%20parte%20i_trujillo_valle_2001.pdf.

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.

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

CVC-CRG, (2011). Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Guadalajara. Consultado en: https://issuu.com/magdalenarueda/docs/pomch_guadalajara__libropublicado

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.

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.

Melo Moreno, V. (2008). La masacre de Trujillo y los mecanismos del terror. Consultado en <http://www.semana.com/on-line/articulo/la-masacre-de-trujillo-los-mecanismos-del-terror/95142-3>

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

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:

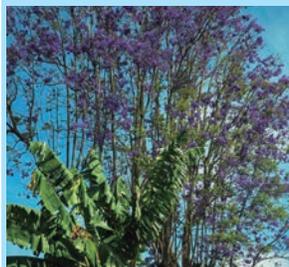
<http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>

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

<http://trujillo-valle.gov.co/>



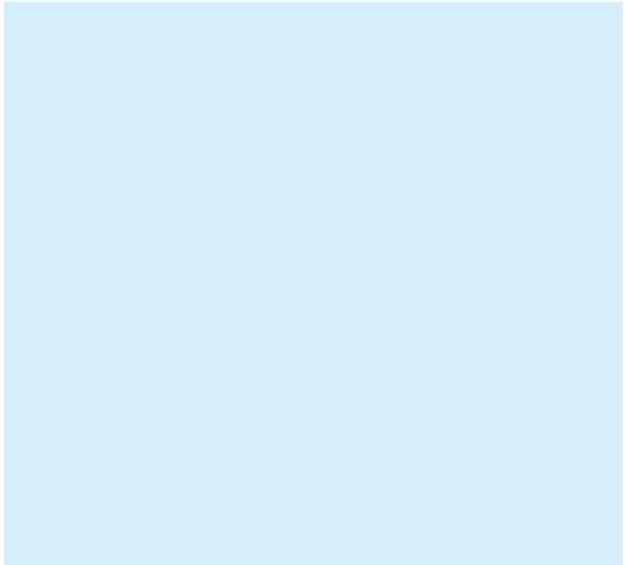
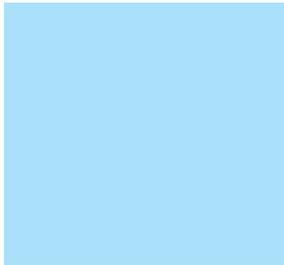
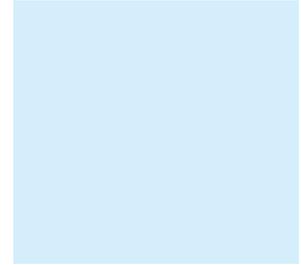
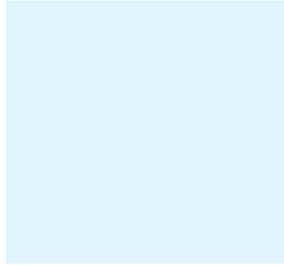
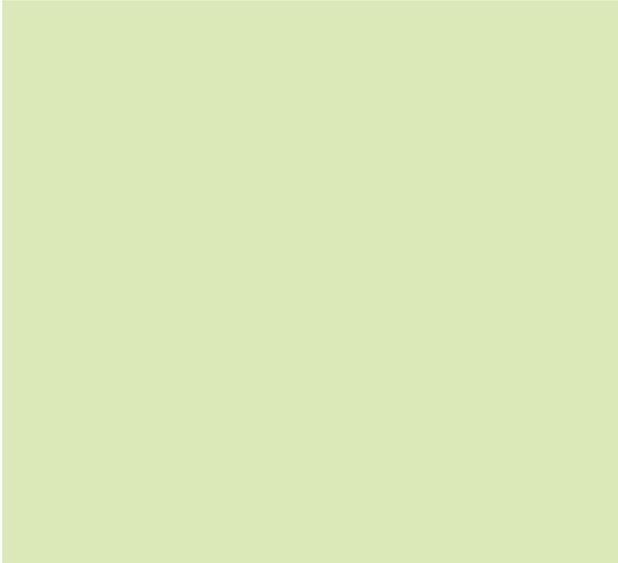
Anexo 1
RESULTADOS DEL ANÁLISIS
DE LA CALIDAD DEL
AGUA EN FUENTES DE
ABASTECIMIENTO



No.	SISTEMA	SITIO DE MUESTREO	CALIDAD DE LA FUENTE
1	CORPO SAN ISIDRO	Bocatoma río Calamar	FUENTE ACEPTABLE
2	BUENA VISTA LA BOHEMIA	Bocatoma río Calamar	FUENTE ACEPTABLE
3	ALTO CRISTALES	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
4	AGUAS ALTAMIRA	Quebrada Manantial	FUENTE ACEPTABLE
5	LA MARINA	Cañada La Palmera	FUENTE ACEPTABLE
6	COLECTIVO RURAL CAMPEÑO	Arriba bocatoma La Cristalina	FUENTE ACEPTABLE
7	ASUACOR	Bocatoma quebrada Robledo	FUENTE REGULAR
8	CERRO AZUL	Bocatoma río Calamar	FUENTE ACEPTABLE
9	HUASANÓ	Bocatoma Monserrate	FUENTE ACEPTABLE
10	AGUA SALUD VENECIA	Bocatoma La Cumbre	FUENTE ACEPTABLE
11	SONORA	Bocatoma Sonora Alta	FUENTE ACEPTABLE
12	LA LUISA	Quebrada La Luisa Captación	FUENTE REGULAR
13	LOS CRISTALES	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
14	EL MATADERO	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
15	CEDRALES	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
16	ASOCIACIÓN DE USUARIOS EL CHOCHO LA MARINA Y REMOLINOS	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
17	NUEVO AMANECER LA SIBERIA	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
18	ASOCIACIÓN JUNTA ADMINISTRA-DORA LA DIAMANTINA	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
19	COMUNITARIO ARAUCA	Nacimiento	FUENTE ACEPTABLE
20	CRISTALES	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
21	EL BRILLANTE	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
22	ACUAMELENA	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
23	VEREDA PUENTE ROJO	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
24	HATO VIEJO	Bocatoma quebrada La Fanfarrona	FUENTE ACEPTABLE
25	VEREDA LOS RANCHOS	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
26	VEREDA LOS RANCHOS	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
27	ARCA	Bocatoma río Arauca	FUENTE ACEPTABLE
28	CASCAJAL ACUACOLORADAS	Bocatoma quebrada Coloradas	FUENTE ACEPTABLE

No.	SISTEMA	SITIO DE MUESTREO	CALIDAD DE LA FUENTE
29	COMUNITARIO PALERMO	Bocatoma quebrada La Simita-rrra	FUENTE ACEPTABLE
30	BAJO PALERMO	Bocatoma quebrada Balsora	FUENTE ACEPTABLE
31	LA BETULIA	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
32	BOHEMIA EL CHOCHO	Quebrada La Palmera	FUENTE ACEPTABLE
33	TRES ELDAS	Bocatoma quebrada El Peñón	FUENTE ACEPTABLE
34	CULEBRAS	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
35	SONORA	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
36	MONTELORO	Bocatoma finca La Palmera	FUENTE ACEPTABLE
37	PUENTE BLANCO ACUAPURA	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
38	MORAVITO	Bocatoma quebrada La Estrella	FUENTE ACEPTABLE
39	BAJO CÁCERES	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
40	LOS LIRIOS	Bocatoma	FUENTE ACEPTABLE
41	SONADORA	Bocatoma	FUENTE REGULAR
42	RESGUARDO DRUADO	Bocatoma Druado Cañada Honda	FUENTE ACEPTABLE
43	RESGUARDO KIPARA	Bocatoma quebrada Cimitarra	FUENTE ACEPTABLE
44	ASENTAMIENTO DACHINI	Quebrada Guarina	FUENTE REGULAR





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

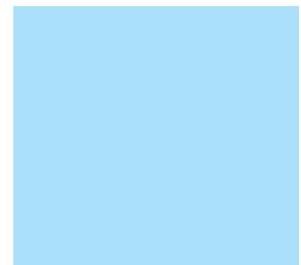
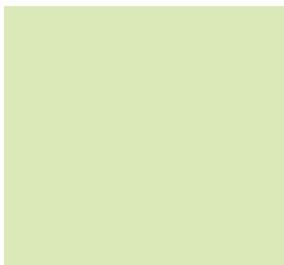
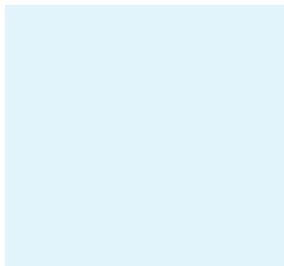
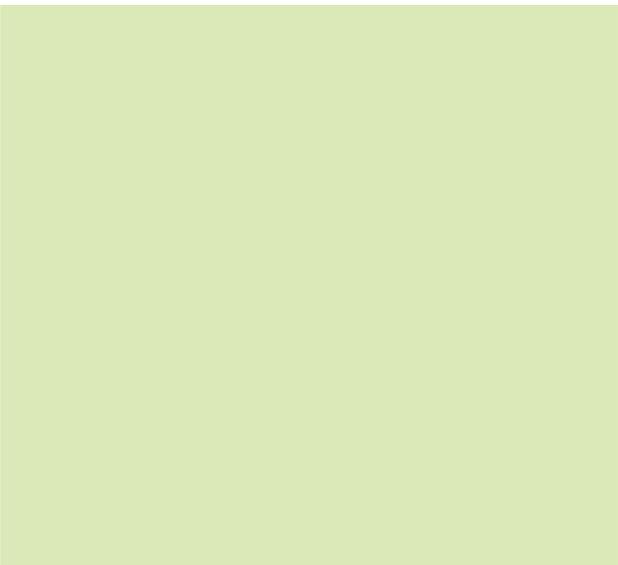
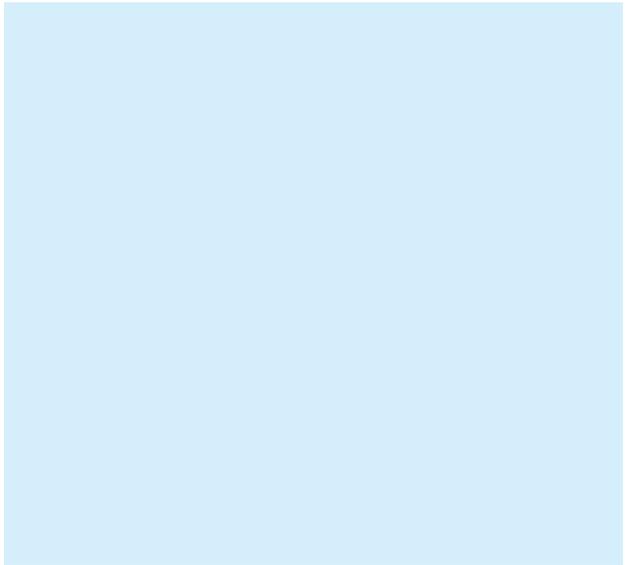


ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DE AGUA DE LAS VEREDAS DE TRUJILLO						
No.	VEREDAS	SIN RIESGO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	INVIABLE SANITARIAMENTE
		0-5	5,1-14	14,1-35	35,1-80	80,1-100
1	CEDRALES	0,0				
2	ARCA	1,8				
3	MONTELORO	1,8				
4	MORAVITO	0,0				
5	BUENAVISTA LA BOHEMIA			18,1		
6	ALTOS LOS CRISTALES			21,7		
7	CERRO AZUL			18,1		
8	AGUASALUD VENECIA			19,9		
9	EL MATADERO			21,1		
10	NUEVO AMANECER LA SIBERIA			19,9		
11	LA DIAMANTINA			19,9		
12	CRISTALES			19,9		
13	ACUAMELENA			19,9		
14	BOHEMIA EL CHOCHO			18,1		
15	TRES ELDAS			38,0		
16	SONORA			18,1		
17	LA MARINA- PUESTO DE SALUD			19,9		
18	CORPO SAN ISIDRO				36,1	
19	LA MARINA				36,1	
20	COLECTIVO RURAL CAMPESINO				50,0	
21	HUASANO				39,2	
22	LA LUISA				74,7	
23	ASOCIACIÓN DE USUARIOS EL CHOCHO LA MARINA Y REMOLINOS				50,0	
24	EL BRILLANTE				38,0	

**ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DE AGUA DE
LAS VEREDAS DE TRUJILLO**

No.	VEREDAS	SIN RIESGO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	INVIABLE SANITAR-IAMENTE
		0-5	5,1-14	14,1-35	35,1-80	80,1-100
25	VEREDA PUENTE ROJO				48,2	
26	HATO VIEJO				49,4	
27	VEREDA LOS RANCHOS				68,1	
28	CASCAJAL ACUACOLORADAS				49,4	
29	COMUNITARIO PALERMO				50,0	
30	BAJO PALERMO				48,2	
31	LA BETULIA				66,3	
32	CULEBRAS				38,0	
33	PUENTE BLANCO ACUAPURA				38,0	
34	LOS LIRIOS				48,2	
35	SONADORA				50,0	
36	ALTO CÁCERES				50,0	
37	RESGUARDO KIPARA				48,2	
38	ASENTAMIENTO DACHINI				69,3	





Anexo 3

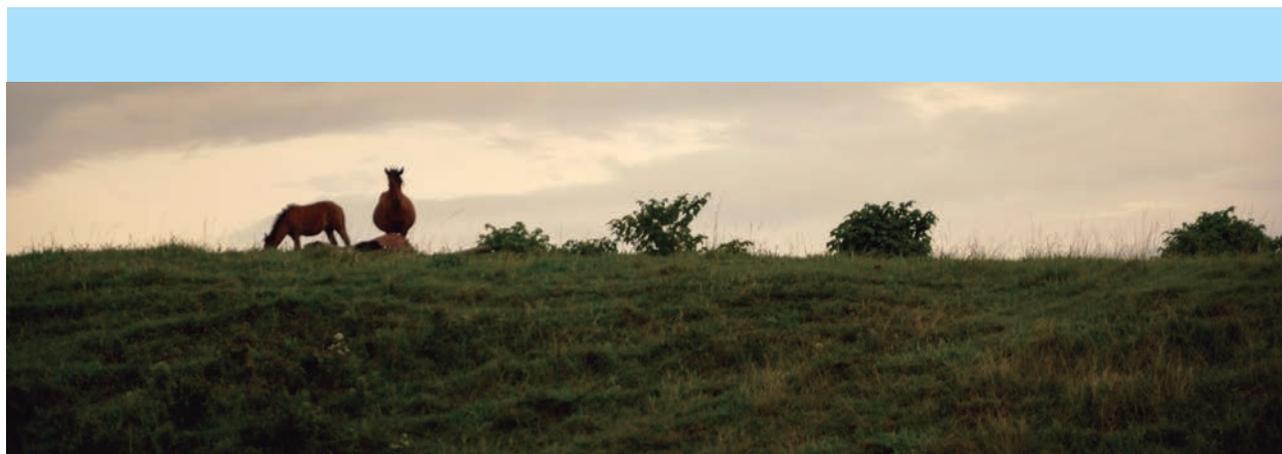
NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO EL AGUA EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS



ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DE AGUA DE LAS ESCUELAS UBICADAS EN ZONAS RURALES DEL MUNICIPIO DE TRUJILLO						
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	LA MARINA- INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL MARÍA MALLARINO SEDE MARCO FIDEL SUAREZ	1,8				
2	HUASANÓ - ESCUELA PANTALEÓN DE LA TORRE	1,2				
3	AGUAS ALTAMIRA			27,1		
4	COMUNITARIO ARAUCA			18,1		
5	ALTO MIRA - ESCUELA LA ESTRELLA DE ALTO MIRA			18,1		
6	HUASANÓ - ESCUELA PANTALEÓN DE LA TORRE			21,1		
7	HATO VIEJO - ESCUELA ATANASIO GIRARDOT			21,1		
8	ANDINÁPOLES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO JOSÉ DE SUCRE			19,9		
9	ANDINÁPOLES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO JOSÉ DE SUCRE			18,1		
10	ANDINÁPOLES - INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO JOSÉ DE SUCRE			18,1		
11	MELENAS - SEDE BELISARIO PEÑA			21,1		
12	MELENAS - SEDE BELISARIO PEÑA			21,1		
13	LOS CRISTALES				50,0	
14	BAJO CÁCERES				66,3	
15	RESGUARDO DRUADO				50,0	
16	COMUNIDAD CULEBRAS - ESCUELA FEDICIO NAVARRETE				68,1	

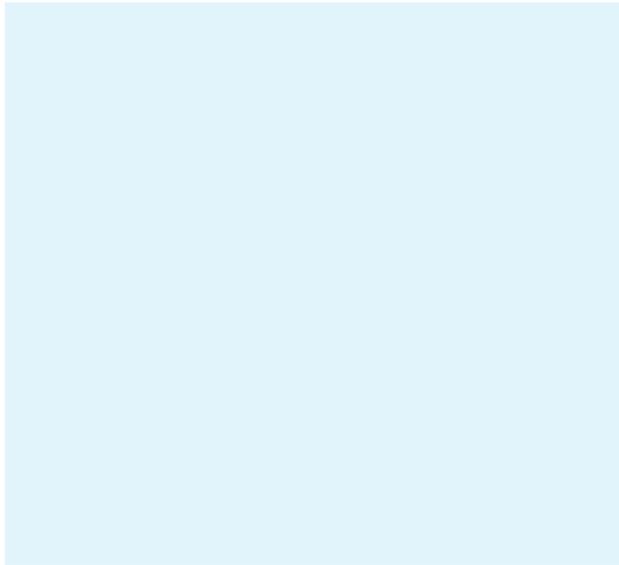
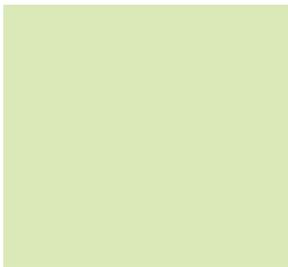
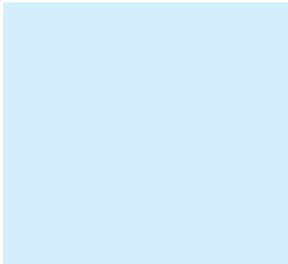
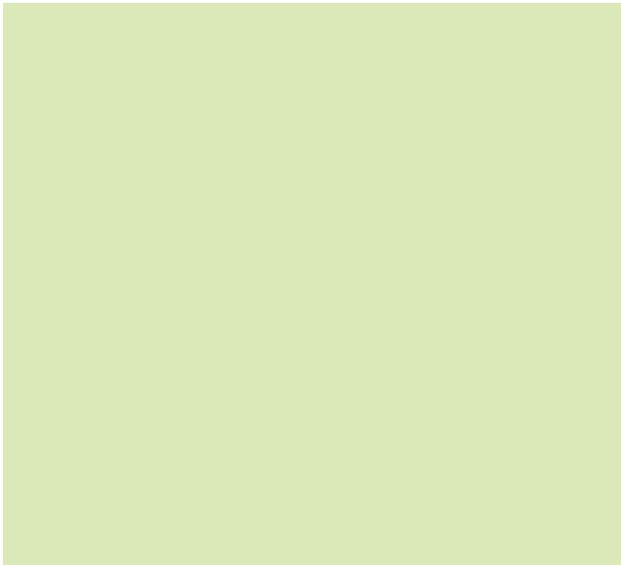
ESTADO DE LOS NIVELES DE RIESGO DE CONSUMO DE AGUA DE LAS ESCUELAS UBICADAS EN ZONAS RURALES DEL MUNICIPIO DE TRUJILLO

No.	VEREDAS	SIN RIESGO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	INVIABLE SANITAR-IAMENTE
		0-5	5,1-14	14,1-35	35,1-80	80,1-100
17	VAGA SECA - COLECTIVO RURAL CAMPESINO INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL MARÍA MALLARINO				50,0	
18	VAGA SECA - COLECTIVO RURAL CAMPESINO INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL MARÍA MALLARINO				50,0	
19	LOS RANCHOS - ESCUELA LUIS CARLOS PEÑA				50,0	
20	ALTO MIRA - ESCUELA LA ESTRELLA DE ALTO MIRA				50,0	
21	ACUACOR ROBLEDO - ESCUELA GENERAL SANTANDER				70,5	
22	ACUACOR ROBLEDO - ESCUELA GENERAL SANTANDER				52,4	
23	HATO VIEJO - ESCUELA ATANASIO GIRARDOT				51,2	
24	MELENAS - SEDE BELISARIO PEÑA				21,1	



Índice de tablas

Tabla 1. Información General del Municipio de Trujillo.....	13
Tabla 2. Descripción de cuencas	15
Tabla 3. Principales ríos	16
Tabla 4. Comparación de Datos Poblacionales Según Fuentes de Información Municipal	17
Tabla 5. Inversiones municipales	21
Tabla 6. Inversiones PDA Año 2013	22
Tabla 7. Nivel organizativo	45
Tabla 8. Calidad de agua en las fuentes	47
Tabla 9. Resumen estrategia 1: Protección y conservación de microcuencas y fuentes de abastecimiento.....	52
Tabla 10. Estrategia 2: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de abastecimiento y PTAP	54
Tabla 11. Estrategia 3: Fortalecimiento y acompañamiento legal, Institucional y desarrollo comunitario	56
Tabla 12. Estrategia 4: Atención y mejoramiento técnico de sistemas de saneamiento	58
Tabla 13. Estrategia No. 5: Evaluación de la calidad de agua en fuentes de abastecimiento y redes.	60
Tabla 14. Estrategia 6. Educación comunitaria en aspectos organizacionales, técnicos, de salud e higiene	62
Tabla 15. Estrategia No. 7: Creación del sistema de información de agua y saneamiento para la zona rural	63
Tabla 16. Matriz DOFA para la prestación de servicios de agua y saneamiento en la zona rural de Trujillo	64



Índice de gráficos

Gráfico 1. Fuentes Superficiales de Abastecimiento	27
Gráfico 2. Funcionamiento de las Bocatomas	28
Gráfico 3. Tipos de Captación Predominantes	29
Gráfico 4. Estado de las estructuras de captación	29
Gráfico 5. Estado de los tramos de aducción.	30
Gráfico 6. Desarenadores en funcionamiento	31
Gráfico 7. Estado de los desarenadores	31
Gráfico 8. Estado de las líneas de conducción	31
Gráfico 9. Funcionamiento de Plantas de Tratamiento de Agua Potable existentes.....	32
Gráfico 10. Métodos de desinfección en funcionamiento.	33
Gráfico 11. Tipos de tanques para almacenamiento de agua	33
Gráfico 12. Estado de los tanques de almacenamiento	34
Gráfico 13. Estado de las redes de distribución	35
Gráfico 14. Material predominante en las redes de distribución	35
Gráfico 15. Cobertura servicio de acueducto	36
Gráfico 16. Diarrea en niños menores de 5 años en los últimos tres meses	36
Gráfico 17. Sistemas de alcantarillado	37
Gráfico 18. Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales	38

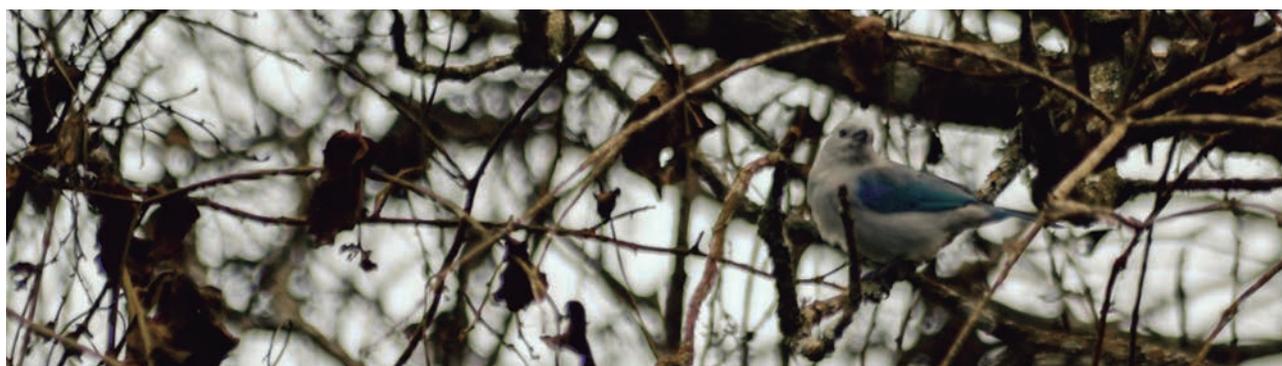


Gráfico 19. Viviendas con soluciones individuales de saneamiento	38
Gráfico 20. Viviendas con recolección de residuos sólidos en la zona rural	39
Gráfico 21. Programas de protección de las fuentes abastecedoras	39
Gráfico 22. Áreas de reserva y protegidas en partes altas de las Microcuencas	40
Gráfico 23. Número de veredas que atienden los sistemas	41
Gráfico 24. Tipos de organización comunitaria para la prestación de servicios	42
Gráfico 25. Sistemas que realizan cobro por el servicio de acueducto	43
Gráfico 26. Aspectos administrativos	43
Gráfico 27. Aspectos comerciales.....	43
Gráfico 28. Métodos de cobro del servicio	44
Gráfico 29. Rango de tarifas en sistemas.....	44
Gráfico 30. Patrón de asentamiento	45
Gráfico 31. Calidad del agua en la fuente	47
Gráfico 32. Índice de riesgo de calidad del agua (IRCA).....	48
Gráfico 33. Índice de calidad de agua en instituciones educativas	48



