



**Descripción de la Gestión Administrativa y Ambiental,
del sistema de acueducto multiveredal administrado por La
Asociación de Usuarios del Acueducto AsuClara en el Municipio de
Ebéjico -Antioquia para el año 2020.**

María Alejandra Salgado Vanegas

Santiago Ibarra Rivera

**Trabajo de grado para optar al título de
Administración en Salud con Énfasis en Gestión Sanitaria y
Ambiental.**

**Asesora
Patricia Zapata Saldarriaga
Docente Facultad Nacional de Salud Pública**

**Universidad de Antioquia
Facultad Nacional de Salud Pública
"Héctor Abad Gómez"
Medellín, Colombia
2021.**

Cita	(Salgado Vanegas & Ibarra Rivera, 2021)
Referencia	Salgado Vanegas, M. A., & Ibarra Rivera, S. (2021). <i>Descripción de la Gestión Administrativa y Ambiental, del sistema de acueducto multiveredal administrado por La Asociación de Usuarios del Acueducto AsuClara en el Municipio de Ebéjico -Antioquia para el año 2020.</i>
Estilo APA 7 (2020)	[Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Biblioteca Salud Pública

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: Jhon Jairo Arboleda

Decano/Director: José Pablo Escobar

Jefe departamento: Mónica Lucia Jaramillo Gallego

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

"Somos el resultado de lo que hacemos repetidamente. La excelencia entonces, no es un acto. Sino un hábito"

- Aristóteles

Tabla de contenido

Resumen	7
Introducción.....	9
1. Planteamiento del problema.....	10
1.1. Antecedentes	10
1.2. Descripción del problema	15
2. Justificación.....	17
3. Objetivos.....	18
3.1. Objetivos general.....	18
3.2. Objetivos específicos.....	18
4. Marcos del trabajo.....	19
4.1. Marco conceptual.....	19
4.2. Marco legal.....	21
4.3. Marco geográfico.....	24
4.4. Marco normativo.....	25
5. Metodología	28
6. Resultados.....	29
6.1. Objetivo 1.....	29
6.2. Objetivo 2.....	35
6.3. Objetivo 3.....	44
7. Discusión.....	45
8. Conclusiones.....	46
9. Referencias bibliográficas.....	50

Lista de tablas

Tabla 1. Marco legal.....	21
Tabla 2. Marco normativo.....	25

Lista de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica del acueducto AsuClara.....	25
Figura 2. Bocatoma y cuenca del acueducto	30
Figura 3. Rejilla de la bocatoma.....	31
Figura 4. Cámara de control de caudal.....	32
Figura 5. Plano del tanque desarenador.....	33
Figura 6. planta de tratamiento de agua potable.....	33
Figura 7. Viaducto	34
Figura 8. Red de distribución.....	35

Resumen

La Ley 142 de 1994 reglamentó y autorizó a las organizaciones comunitarias que generalmente actúan en las zonas rurales, para que pudieran prestar servicios públicos en estas áreas del país. Es así como estas organizaciones comunitarias y sin ánimo de lucro, vienen desempeñándose como pequeños prestadores, atendiendo las necesidades en materia de agua para consumo, al mismo tiempo cumpliendo el rol de la gestión ambiental y administrativa buscando una prestación eficiente del servicio para los pobladores rurales.

Para el desarrollo del proyecto, se inició con la descripción de los principales componentes del sistema de acueducto, como también de los procesos administrativos, ambientales y sanitarios que realiza la Asociación de Usuarios del acueducto ASUCLARA, de la vereda La Clara del municipio de Ebéjico, con el fin de identificar sus principales falencias. Es así que se consultaron las versiones de trabajadores, también se estudiaron informes en los cuales se identificaron los diferentes procesos y componentes de la infraestructura del sistema de acueducto.

Entre los principales resultados, se encontró que su infraestructura es muy completa, sin embargo, no posee el personal idóneo para su correcta función. En cuanto a sus gestiones administrativas, ambientales y sanitarias, hace falta reforzar cada uno de los procesos en búsqueda de un mejoramiento de su servicio.

Del presente trabajo se concluyó, que la problemática principal a la cual se le concierne estas falencias identificadas, es la falta de acompañamiento continuo por parte de las entidades municipales, departamentales y nacionales hacia estos acueductos rurales.

Palabras claves: acueducto, rural, gestión, administración, ambiental, sanitaria.

Abstract

Law 142 of 1994 regulated and authorized community organizations that generally operate in rural areas, so that they could provide public services in these areas of the country. This is how these community and non-profit organizations have been working as small providers, attending to the needs in terms of water for consumption, at the same time fulfilling the role of environmental and administrative management, seeking an efficient provision of the service for rural inhabitants. . For the development of the project, it began with the description of the main components of the aqueduct system, as well as the administrative, environmental and sanitary processes carried out by the Association of Users of the ASUCLARA aqueduct, of the La Clara village of the municipality of Ebéjico, in order to identify its main shortcomings. Thus, the versions of workers were consulted, reports were also studied in which the different processes and components of the infrastructure of the aqueduct system were identified. Among the main results, it was found that its infrastructure is very complete, however, it does not have the ideal personnel for its correct functions. Regarding its administrative, environmental and health procedures, it is necessary to reinforce each of the processes in search of an improvement of its service. From the present work it was concluded that the main problem to which these identified shortcomings concern is the lack of continuous accompaniment by municipal, departmental and national entities towards these rural aqueducts

Keywords: aqueduct, rural, gestures, administration, environmental, sanitary.

Introducción

En Colombia, a partir de la ley 142 de 1994 se establecieron las condiciones y la regulación para la prestación de servicios públicos domiciliarios en todo el territorio nacional, buscando una eficiente gestión y el acceso para todos los habitantes del país. Esta ley reglamentó y autorizó a las organizaciones comunitarias que generalmente actúan en las zonas rurales, para que pudieran prestar servicios públicos en estas áreas del país cumpliendo con unas condiciones mínimas en su conformación como operadores organizados y sin necesidad de cumplir con las condiciones establecidas en el Artículo 6° de la Ley 142 de 1994, permitiendo que su legalización se hiciera de acuerdo al Código de Comercio vigente en Colombia.

Por lo tanto, se eligió el acueducto multiveredal ASUCLARA (Asociación de Usuarios de Acueducto La Clara), del Municipio de Ebéjico para la realización de nuestro trabajo de grado para optar por el título profesional.

A partir de lo anterior, el propósito fundamental de este proyecto se basó en conocer de manera íntegra, la gestión administrativa ambiental y sanitaria del acueducto multiveredal AsuClara; estos sistemas de abastecimiento de agua en la zona rural, en su mayoría son manejados por asociaciones comunales o juntas administradoras que en muchas ocasiones no cuentan con los conocimientos y recursos necesarios para una óptima gestión en sus funciones operativas, administrativas y operacionales, configurándose una deficiencia en el fortalecimiento institucional de este tipo de operadores de servicios públicos domiciliarios. Es así como estas organizaciones comunitarias y sin ánimo de lucro, vienen desempeñándose como pequeños prestadores, atendiendo las necesidades en materia de agua para consumo a los pobladores rurales, pero de acuerdo a información de los diferentes entes de control, estas pequeñas entidades prestadoras de servicios públicos en el área rural de nuestro país, presentan grandes debilidades en su gestión para prestar un eficiente servicio.

Para conocer la situación del sistema de acueducto se plantearon tres objetivos a realizar; estos se fundamentaron en la realización de una descripción en sus procesos administrativos, ambientales y sanitarios que se realizan en el acueducto, con el fin de conocer las falencias o problemáticas más significativas que tiene el personal administrativo y operacional para la prestación de un buen servicio a sus usuarios. Con

base a esto se detallaron los principales componentes del sistema de acueducto, desde la fuente de abastecimiento, bocatoma, la planta de potabilización de agua, tanques de almacenamiento hasta las redes de distribución; también se analizó los planes, proyectos o actividades que se realizan para el cuidado y preservación del recurso hídrico, como lo es el PUEAA y así fomentar la salud pública en la población.

Para el desarrollo del proyecto, se utilizó información secundaria brindada por el personal del acueducto, el Técnico en el Área de la Salud (TAS) y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA). Igualmente, se consultaron documentos de la Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia (SSSPSA), el Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) realizado por el acueducto y actas de inspección sanitaria elaboradas por el TAS.

1. Planteamiento del Problema

1.1 Antecedentes

➤ Nivel internacional

Históricamente las grandes ciudades latinoamericanas han sido abastecidas con agua potable por empresas públicas o privadas, las poblaciones rurales han creado sistemas de abastecimientos autónomos a partir de organizaciones comunitarias ya existentes. En la actualidad, estas organizaciones comunitarias de agua potable rural se encargan de la administración y del mantenimiento de los sistemas de agua potable rurales y/o del saneamiento. Existen más de 80.000 organizaciones formales quienes entregan agua potable a más de 40 millones de personas. Las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales de Panamá, las Asociaciones de Acueductos Comunales de Costa Rica, las Juntas Administradoras de Agua Potable de Ecuador, o las comunidades de agua de Venezuela forman una alternativa a sistemas municipales y públicos. En México, Honduras, Colombia, Perú, Bolivia, Paraguay, Nicaragua y República Dominicana los sistemas comunitarios, coexisten con sistemas privados, públicos o municipales. En Chile, los comités y cooperativas de Agua Potable Rural (APR) representan una alternativa a la privatización de zonas urbanas. (1)

En Perú, se realizó un estudio donde se descubrió que existe la posibilidad de mejorar sustancialmente el rendimiento y la eficiencia de los sistemas de abastecimiento de agua potable rural en todo el territorio, mediante la implementación de programas de capacitación y asesoramiento a los administradores de estos sistemas, la creación de un sistema efectivo de supervisión, y la incorporación de innovaciones de bajo costo en los diseños de los acueductos. Esto dio como resultado la implementación de

programas de fortalecimiento de la organización que asegure una operación, mantenimiento, suministro de equipos y repuestos al sistema de acueductos rurales en forma eficiente, rápida y oportuna. Y además establecer una fórmula sencilla y de fácil aplicación para la determinación de tarifas en forma realista y compatible con los gastos operativos y administrativos. (2)

Entre tanto en Panamá, se carece de un cuerpo legal integral y ágil, y de amplias facultades de gestión en instituciones con competencia sobre el recurso hídrico. La carencia de normas técnicas o, en su defecto, insuficientes y deficientes, y los limitados recursos humanos y económicos, conducen a una reducida aplicabilidad de la legislación existente en especial en aquellas zonas rurales que son de difícil acceso. Como resultado de esta situación, se ha puesto en evidencia la falta de una política nacional integral sobre el agua, con la existencia de un gran número de instituciones involucradas que no cuentan con una planificación integral de sus áreas de competencia.

Sin embargo vale la pena destacar que en este país se han realizado modelos de gestión realizadas por juntas administradoras de acueductos rurales, para desinfección de agua con tecnología sostenible, mediante la implementación de la electrólisis de salmuera como tecnología innovadora, fácil y sencilla para desinfectar el agua de consumo humano, esta requiere de la adición de funciones, cargos operativos y administrativos para un funcionamiento sostenible. El modelo fomenta la difusión de conocimientos locales entre pares de otras comunidades que posean acueductos rurales sin procesos de desinfección del agua de consumo humano y para sistemas nuevos por establecer en áreas rurales. (3)

En el caso de México, la gestión comunitaria del agua es una forma de organización presente en numerosas localidades rurales del país. El surgimiento de estas formas de organización se debe, en parte, a la incapacidad de los municipios de prestar el servicio de agua potable a causa de las limitantes presupuestales y administrativas con las que operan. Esta situación ocurre principalmente en municipios pequeños. Un caso específico está en la región a la que abastece el manantial de Patamburapio en el estado de Michoacán, los usuarios se han organizado en grupos llamados Comités del Agua, los cuales, con algunas limitaciones y deficiencias, trabajan para que el agua llegue a sus hogares. Estas organizaciones mantienen una relación cercana con las autoridades locales, pero son ellos los que marcan la agenda del agua en la cuenca. (4)

➤ Nivel Nacional

En el caso de Colombia, es a partir de la promulgación de la ley 142 de 1994, cuando se presenta un cambio estructural en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, abriendo la posibilidad para la prestación de los servicios desde entidades públicas, privadas o mixtas y creando entes regulatorios como la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios-SSPD y la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA

Así mismo, se abre la posibilidad para que organizaciones comunitarias puedan prestar servicios públicos⁴, las cuales bajo la figura de Juntas Administradoras de servicios de Acueducto y Alcantarillado (JAA), Asociaciones de usuarios o Administraciones públicas Cooperativas, son reconocidas en la ley, como organizaciones autorizadas para la prestación de servicios públicos domiciliarios en áreas rurales y municipios menores. (5)

En Colombia históricamente las zonas rurales han sido relegadas o marginadas de la inversión estatal, desde esta óptica al campo no se le ha dado la importancia que se merece, pues es desde allí donde las zonas urbanas se abastecen de alimentos (productos agrícolas y pecuarios), como consecuencia de esto hay mucha migración por no decir desplazamiento de personas que abandonan el campo para encabezar y/o engrosar los cordones de pobreza de las periferias urbanas. Para el desarrollo de las zonas rurales el agua es un factor importante, ya que no solo es necesaria para el abastecimiento de la población sino que también se requiere para el riego de cultivos y para el consumo de los animales, en la mayoría de los casos en las zonas rurales es la misma comunidad la que a través de acueductos individuales y/o comunitarios como formas asociativas suplen las necesidades en la prestación de un servicio público domiciliario básico para el sostenimiento y desarrollo del campo. (5)

En Colombia son muy pocos los momentos históricos en los que el Estado ha reconocido a las comunidades organizadas como un actor clave en la prestación del servicio público de agua potable. Uno de esos pocos momentos fue en 1962, cuando se creó el Programa de Saneamiento Básico Rural por parte del Gobierno nacional. Este programa tuvo como objetivo promocionar la autogestión comunitaria en el sector; y más tarde, a comienzos de la década de los setenta, se empezó a promover la construcción de acueductos veredales y en pequeñas localidades, los cuales fueron entregados a las respectivas comunidades para que los

administran y operan con el apoyo de diferentes entidades gubernamentales. Sin embargo, a partir de la época de los 90, se abrió la posibilidad que organizaciones comunitarias puedan prestar servicios públicos, las cuales bajo la figura de Juntas Administradoras de servicios de Acueducto y Alcantarillado (JAA), Asociaciones de usuarios o Administraciones públicas Cooperativas, son reconocidas por la Ley 142 de 1994, como organizaciones autorizadas para la prestación de servicios públicos domiciliarios en áreas rurales y municipios menores.

Según el diagnóstico del CONPES 3810 del 2014 el cual dicta la políticas para el suministro de agua potable y saneamiento básico a nivel rural, pone a consideración unas series de dificultades en el tema de acceso a la prestación de servicios de acueducto y saneamiento básico, los cuales se resumen en 78% de la población en área rural se encuentran en municipios de categoría 6, en el país hay 11.500 acueductos rurales según el ISR (2002), de esos 11.500 solo 3.145 están registrados en la SSPD, el 2% reporta información al SUI rural de la SSPD, y solo el 10% suministra agua apta para consumo humano. De igual forma en el diagnóstico del CONPES 3810 también se plantea la necesidad de políticas diferenciales que estén enfocadas a la asistencia técnica, regulación, control y vigilancia de estos sistemas de abastecimiento. Al igual que la Ejecución de proyectos dada la limitada participación de la comunidad e implementación de tecnologías no adecuadas ni sostenibles, otro tema de suma importancia son los aspectos ambientales como son los conflictos por el uso del agua, el inadecuado almacenamiento del agua y la inadecuada gestión de residuos sólidos. (6)

A pesar de estas problemáticas, en diferentes partes del país se han realizado una serie de acciones encaminadas a mejorar las condiciones en la gestiones administrativas y ambientales de los acueductos rurales del país. En la ciudad de Cali se realizó una evaluación de la gestión administrativa de los sistemas de acueducto de la zona rural de Cali, desde el estudio del caso de tres empresas comunitarias prestadoras de servicios públicos. El análisis se orientó desde los conceptos de la administración estratégica, específicamente en lo que se refiere al diagnóstico estratégico y a la formulación del plan estratégico. Esta investigación evidenció que la falta de una orientación estratégica y de planeación a mediano y largo plazo constituye una debilidad importante en estas organizaciones, así como la baja prioridad que se le da al tema administrativo en general; de esta manera es necesario que dichas organizaciones orienten sus esfuerzos hacia la implementación de procesos administrativos y ejercicios de planeación, que les permita superar el activismo y desarrollar análisis integrales acerca de los inconvenientes que se presentan para poder ofrecer un servicio continuo y eficiente.(7)

En el departamento de Risaralda, se desarrolló una investigación desde la ecología política del conflicto por la gestión del servicio de acueducto en Dosquebradas el cual tenía como objetivo presentar y explicar el conflicto ambiental que vive este municipio en torno a la gestión del servicio de acueducto, su dinámica, sus fases y actores sociales que intervienen según intereses, posiciones, relaciones y niveles de integración social. Esta investigación concluye que las asociaciones de acueductos comunitarios reconocen que tiene problemas en la calidad del agua debido a las limitaciones tecnológicas de sus sistemas de abastecimiento, pero culpan a la administración municipal de negarles acompañamiento y asesoría para mejorar el servicio. Además, no existe flexibilidad para que las asociaciones se adecuen a las nuevas normas. (8)

➤ **A nivel local**

Ahora bien en el departamento de Antioquia, la realidad en el tema de suministro de agua en las zonas rurales no es muy alentadora, según el ingeniero Jhon William Tabares Morales en el documento de "condiciones de agua para consumo humano y saneamiento básico de Antioquia del año 2013" plantea que aunque el departamento está un escalón más arriba que los demás departamentos de Colombia en calidad y suministro de agua, las carencias administrativas son comunes en los diferentes municipios. Sin embargo, se ha avanzado mediante políticas públicas que fortalecen la gestión de comunidades rurales que prestan este servicio. El ingeniero expone en su documento que la subregión del occidente antioqueño donde está ubicado el acueducto AsuClara tiene una cobertura total del servicio de Acueducto de 75.26 %, presentando para las zonas urbanas una cobertura del 98.68 % y la zona rural del 64.41 %. Con relación a la disponibilidad del servicio de agua potable se presenta una cobertura total del 32.31%, registrando un 93.97 % de cobertura en las cabeceras y 3.74 % en el ámbito rural.

En el Departamento de Antioquia, se tienen registrados 2.244 sistemas de acueductos rurales, los cuales según información del Anuario Estadístico de Antioquia para el 2013, solamente 266 (11.9 %) de estos acueductos suministraron agua apta para el consumo humano (Sin Riesgo) Y 1.978 (88.15 %) de los sistemas de acueductos rurales no tienen implementado los procesos requeridos según la norma para darle un tratamiento adecuado al recurso hídrico; siendo este valor alarmante en las áreas rurales de nuestro departamento, convirtiéndose así en tema de alta prioridad para las autoridades departamentales y municipales en su plan de gestión. Sin embargo, en las regiones del departamento de

Antioquia existen varios ejemplos de buen manejo de acueductos rurales.(9)

En el municipio de Girardota se consolidó un diagnóstico con las necesidades de las comunidades organizadas (25 acueductos comunitarios rurales) y se encuestó a las diferentes secretarías que tienen relación con la gestión de los acueductos. Finalmente, en diciembre de 2011 se socializaron los resultados y el decreto reglamentario del acuerdo 037 de 2009 “Por el cual se establece una Política Pública de Fortalecimiento a las Comunidades Organizadas que prestan servicios públicos en el Municipio de Girardota”. En este Municipio ya se instaló la mesa técnica del agua en la que confluyen las dependencias de la administración Municipal y las Acueductos comunitarios de las Veredas, que atienden la zona rural. (10)

Por su parte la asociación de acueductos comunitarios de Támesis ACUATAMESIS, mediante un taller participativo realizado el 12 de noviembre del 2011 formularon un proyecto de acuerdo de política pública de fortalecimiento a las comunidades organizadas que prestan los servicios públicos de agua en el municipio con el objetivo de fortalecer su gestión. (11)

1.2. Descripción del problema

En Colombia muchas comunidades organizadas son las responsables de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado a través de empresas prestadoras de Servicios públicos comunitarias, o asociaciones de usuarios del acueducto y alcantarillado; estas organizaciones surgieron inicialmente como respuesta a la ausencia del estado frente a la prestación de los servicios públicos domiciliarios y se constituyen hoy día como una alternativa viable y reconocida por la ley para este fin.

Tal es el caso del acueducto multiveredal Asuclara (ASOCIACIÓN DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO LA CLARA) abastece a las veredas la Clara, Murrupal, Arenales, Santa Bárbara y Montañita en la zona rural del Municipio de Ebéjico Antioquia. Este acueducto está administrado por la señora Marisol Pérez, que según el Técnico en el Área de la Salud (TAS) del municipio de Ebéjico David Ibarra, la administración hace un trabajo que es digno de admirar, ya que sin contar con los recursos técnicos, operacionales y financieros, logra abastecer con agua apta para el consumo humano a los usuarios de las 5 veredas que hacen parte del acueducto. Sin embargo, este acueducto no es ajeno a la realidad que viven la mayoría de acueductos rurales a nivel nacional; puesto que

existen una serie de limitantes que hacen que hacen mucho más complejo su funcionamiento.

Estos limitantes se deben básicamente a su condición de ruralidad, que hacen que su gestiones administrativas, ambientales y sanitarias sean más complejas de realizar a comparación a sus similares de las zonas urbanas, esto debido a que estos tipos de acueductos son administrados en la mayoría de los casos por asociaciones de usuarios que lo conforman los mismos pobladores de la zona, que por lo general son campesinos que lastimosamente no cuentan con un conocimiento técnico y administrativo necesarios para manejar estos sistemas de abastecimiento de agua, además no cuentan con el acompañamiento o asesoramiento adecuado y constante por parte de las entidades municipales, departamentales y nacionales.

Dificultades que están relacionadas con la baja capacidad de gestión de los prestadores de servicios, la poca efectividad de los recursos invertidos en zonas rurales tanto a nivel administrativo, técnico - operativo y a los bajos incentivos por parte de los municipios para utilizar recursos del Sistema General de Participaciones, lo que trae repercusiones en la prestación de sus servicios y un óptimo funcionamiento en el manejo del sistema de acueducto.(12)

Debido a esto, en el acueducto La Clara, enfrenta diferentes situaciones problemáticas que dificultan su gestión entre las cuales se pueden mencionar: falta de capacitación para una adecuada administración, operación y mantenimiento de los sistemas, inadecuado manejo de micromedidores en viviendas, falta de actualización tarifaria, conflictos internos de la comunidad por protagonismos e intereses particulares, falta de coordinación y planificación interinstitucional, para desarrollar planes y programas a corto, mediano y largo plazo.

Se hace necesario describir y reforzar estas gestiones, desde los procesos sanitarios que se llevan a cabo; tales como los procesos de potabilización del agua, toma de muestras de agua, buenas prácticas sanitarias en la planta de tratamiento, y análisis del agua. Por lo tanto, una inadecuada gestión sanitaria puede afectar directamente la calidad del agua y puede llegar hacer una amenaza para la salud de los usuarios, ocasionando enfermedades vehiculizadas por el agua contaminada como, gastroenteritis, Disentería o Cólera, entre otras.

En la parte ambiental, se debe revisar el tema de la educación ambiental, puesto que los habitantes de la zona hacen un uso excesivo e inconsciente del recurso hídrico, por eso se hace necesario implementar los planes, proyectos o actividades ambientales que se enfatizan en el cuidado de sus

las fuentes hídricas, el uso eficiente y racional del agua, y mitigar las conexiones ilegales, y posible contaminación de la quebrada por bajo nivel de concientización ambiental en la zona. Las situaciones anteriormente descritas representan una amenaza para la sostenibilidad y proyección de estas empresas comunitarias y para la salud de los usuarios del servicio de acueducto, al no contar con las condiciones necesarias para la eficiente prestación del mismo.

2. Justificación

La prestación de los servicios de acueducto de forma óptima, constituye un elemento primordial y estratégico tanto a nivel nacional, departamental, municipal y representa un elemento para el bienestar del ser humano en todas sus facetas, por ende, una adecuada gestión administrativa y ambiental en los acueductos rurales representa un factor importante para salvaguardar la salud pública de las comunidades más alejadas del país. (13)

Es difícil pensar en progreso para las comunidades rurales si no se cuenta con el acceso al recurso hídrico, este constituye un activo económico con un valor incalculable para los territorios, es por eso que se deben establecer políticas para la gestión del agua dentro del ordenamiento territorial, que sirva de instrumento para el desarrollo sostenible de todas las comunidades rurales. (13)

Es por esta razón se hace necesario identificar, cómo es la gestión administrativa que realizan estas empresas y cuáles son las principales dificultades que atraviesan en la prestación de los servicios que ofrecen, información que se constituye en un elemento importante para futuros planes de acción y de mejoramiento de la gestión no sólo para las empresas comunitarias, si no para las entidades públicas responsables de la inversión en infraestructura y acompañamiento a este tipo de organizaciones.(14)

Es importante fomentar este tipo de proyectos, que van encaminados a conocer y fortalecer la gestión administrativa, ambiental y sanitaria que hacen las asociaciones de usuarios que prestan el servicio de acueducto en los territorios rurales del país. Teniendo en cuenta sus limitantes en temas económicos y operativos que hacen que el suministro de agua potable en estas zonas, sea cada vez más difícil de cumplir, sin embargo, se presentan dificultades para la administración, operación y mantenimiento de los mismos. (13)

3. Objetivos

2.1. Objetivo General.

Conocer la gestión administrativa y ambiental del acueducto comunitario AsuClara del municipio de Ebéjico, a través de procesos de identificación, y descripción de riesgos en sus procesos administrativos, ambientales, y sanitarios.

3.2. Objetivos Específicos.

1. Realizar una descripción de cada uno de la infraestructura existente del sistema de acueducto.
2. Describir los procesos administrativos, sanitarios y ambientales que tiene implementado la administración del sistema de Acueducto.
3. Interactuar con los procesos de la organización, con el fin de identificar situaciones que afecten la prestación del servicio.

4. Marcos del trabajo

4.1. Marco conceptual.

➤ Gestión Administrativa

Hay muchos autores que definen la que es la gestión administrativa, pero vamos a centrarnos en los que dice el ingeniero en computación y máster en ingeniería industrial Helmut Corvo, este lo describe como un "conjunto de formas, acciones y mecanismos que permiten utilizar los recursos humanos, materiales y financieros de una empresa, a fin de alcanzar el objetivo propuesto". Esta definición que propone el ingeniero es lo que más se acerca a una descripción más integral pues abarca los componentes más importantes de este concepto. Este autor se basa en cuatro principios fundamentales para comprender de mejor manera este concepto; el orden es el primero, según cada trabajador debe ocupar el puesto para el cual está capacitado. La falta de orden conlleva a un trabajo menos eficiente y al uso incorrecto de los recursos. El segundo principio es la disciplina; dentro de la gestión administrativa la disciplina es un aspecto importante, ya que las normas y reglas deben ser cumplidas y respetadas por todos. El tercer principio es la unidad de mando. El empleado debe saber a quién reporta su trabajo y de quién recibirá órdenes, para evitar mensajes erróneos que perjudiquen la calidad del trabajo. Por último, fomentar y valorar la iniciativa en el personal es crucial para motivar; esto repercutirá positivamente en el ambiente de trabajo y en el logro de metas. (8)

➤ Gestión ambiental.

La gestión ambiental es un término que hoy en día ha venido tomando fuerza por causa de los altos índices de contaminación y afectaciones al medio ambiente a nivel mundial, ocasionado por prácticas del hombre, ya sea de manera individual o de carácter organizacional. Estas afectaciones que se le está dando al medio ambiente tiene que ver con la forma de producción de las empresas y organizaciones del mundo, por lo que este término es de vital importancia aplicarlo en los sectores productivos, donde es una obligación ética y legal que todas las organizaciones implementar planes, programas y sistemas de gestión ambiental, para dar respuestas e interferir en los impactos ambientales mitigando las consecuencias de la contaminación. Ahora bien, para hablar sobre la

gestión ambiental en las empresas es fundamental centrarnos en la normativa que en este caso la que rige en Colombia sobre este tema es la ISO 14001; esta norma define la gestión ambiental como una combinación de procesos que permiten que unas empresas reduzcan sus impactos ambientales y aumenten su eficiencia para conseguir mejoras tanto económicas, como ambientales y operacionales. También esta norma nos habla sobre la implementación de un sistema que ofrece un marco para la gestión ambiental e implica tareas como formación, inspecciones, establecer una política y objetivos, gestión de riesgos etc. Podemos decir que la aplicación de esta norma, podría dar respuesta a los impactos ambientales que cada día se generan en diferentes organizaciones en el país, pero también podríamos entrar a discutir si realmente es suficiente en vista de los altos índices de contaminación y sabiendo que los sectores productivos son de los que más contaminan en sus procesos. (9)

➤ **Organizaciones comunitarias**

En general las organizaciones comunitarias son entendidas como pequeñas entidades conformadas por lo general por habitantes de una misma zona, que ven en estas organizaciones la forma de resolver problemas y necesidades que afectan diariamente a su comunidad, mediante la aplicación de proyectos, actividades que buscan el bien común para su localidad. Estas organizaciones representan un gran valor en la participación para aquellas comunidades que viven en zonas alejadas de los centros urbanos, porque les da mecanismos para fomentar su desarrollo local. Otro aspecto para resaltar de las organizaciones comunitarias es que están constituidas democráticamente garantizando el bien común para la localidad.

Para centrarnos más en el tema de acueducto en zonas rurales podemos mencionar la definición de Nicolas-Artero, C. (2016) la cual habla sobre la importancia de estas organizaciones comunitarias en los proyectos de abastecimiento de agua potable en sus territorios, puesto que son estas organizaciones las encargadas de brindar el servicio de agua a sus comunidades, garantizando un mínimo vital de agua de calidad que llegue directamente a los hogares. Estas organizaciones se encargan de administrar cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua, desde la captación en las bocatoma hasta que el agua llegue a los grifos de las casa de sus usuarios. Uno de los principales problemas que se presentan en estas organizaciones, se debe al poco acompañamiento de las autoridades gubernamentales del sector de agua potable y saneamiento básico, en temas de fortalecimiento en sus gestiones, puesto que las personas que están al frente administrando estos sistemas no han sido formadas y capacitadas adecuadamente para administrar y operar de manera eficiente el servicio de agua.

➤ **Servicios Públicos Domiciliarios.**

Para dar una definición de qué son los servicios públicos domiciliarios debemos tener en cuenta la definición que establece la Constitución Política de Colombia en el Artículo 365, el cual dice que Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Con base a este artículo podemos definir que los servicios públicos son los medios por los cuales el estado puede brindar esos fines esenciales que son servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes constitucionales.

Ahora bien, los servicios públicos son aquellos que se reciben directamente en el domicilio y que además se prestan a través de redes físicas o humanas y satisfacen necesidades esenciales, como lo es en este caso el suministro de agua. Otros servicios públicos domiciliarios son el alcantarillado, aseo, energía, gas combustible y telefonía pública.

4.2. Marco legal.(11)

Tabla 1. Leyes, resoluciones y decretos que respaldan los acueductos rurales

Titulo/número/ fecha	Autoridad que lo emite	Descripción
Ley 9 de 1979	Congreso de la República	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias
Ley 142 de 1994	Congreso de la República	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios
Ley 373 de 1997	Congreso de la República	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua

Resolución 287 de 1994.	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico	Por la cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado.
Decreto 565 de 1996	Ministerio de la Protección Social	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con los Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del orden departamental, municipal y distrital para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.
Resolución 151 de 2000	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico	Regulación integral de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo
Decreto 1013 del 2005	Ministerio de la Protección Social	Por el cual se establece la metodología para la determinación del equilibrio entre los subsidios y las contribuciones para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.
Decreto 057 de 2006	Ministerio de la Protección Social	Por el cual se establecen unas reglas para la aplicación del factor de aporte solidario para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo
Decreto 1575 de 2007.	Ministerio de la Protección Social	Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano
Resolución 2115 de 2007	Ministerio de Protección Social	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia

		para la calidad del agua para consumo humano
Resolución 0082 de 2009	Ministerio de la Protección Social	Por medio de la cual se adoptan unos formatos para la práctica de visitas de inspección sanitaria a los sistemas de suministro de agua para el consumo humano
Ley 1176 de 2007	Congreso de la República	Con respecto al Sistema General de Participación para los Servicios Públicos de acueducto, Alcantarillado y Aseo
CONPES 3810 del 2014	Departamento de Nacional de Planeación	Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural
Decreto 1898 de 2016	Presidente de la República	"Por el cual se adiciona el Título 7, Capítulo 1, a la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, que reglamenta parcialmente el artículo 18 de la Ley 1753 de 2015, en lo referente a esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en zonas rurales"
Resolución 0330 de 2017	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009

Resolución 622 del 2020	Ministerio de Salud y Protección Social – Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Por la cual se adopta el protocolo de inspección, vigilancia y control de la calidad del agua para el consumo humano suministrada por personas prestadoras de servicio público domiciliario de acueducto rural.
-------------------------	---	---

4.3. Marco geográfico

El departamento de Antioquia está ubicado en la región andina de Colombia cuenta con una extensión de 63.612 km². Limita al norte con el mar Caribe y con el departamento de Córdoba; al occidente con el departamento del Chocó; al oriente con los departamentos de Bolívar, Santander y Boyacá; y al sur con los departamentos de Caldas y Risaralda. (12)

Dentro del departamento existen 9 subregiones. Entre ella se encuentra la subregión del Occidente de Antioquia que está localizada entre las cordilleras Central y Occidental de Colombia, entre el Valle de Aburrá al sur, y el Nudo de Paramillo y Urabá al norte. Su superficie abarca una extensión de 7.291 km², que representa el 11.6% del territorio antioqueño; pertenecen a la subregión un total de 19 municipios. (12)

Ebéjico está dentro de estos 19 municipios que conforman la subregión Occidente del departamento de Antioquia. Limita por el norte con los municipios de Santa Fe de Antioquia, Sopetrán y San Jerónimo, por el este con los municipios de San Jerónimo y Medellín, por el sur con los municipios de Heliconia y Armenia y por el oeste con el municipio de Anzá. Su extensión es de 235 kilómetros cuadrados. (12.)(Figura 1)

Este municipio cuenta con 12.515 habitantes, 2.221 habitantes en el área urbana y en el área rural con 10.294 habitantes, está dividido administrativamente en 4 corregimientos, El Brasil, Sevilla, La Clara y Guayabal, y en 33 veredas; entre ellas, Fátima, Blanquizaral, Comunidad y La Renta. La Asociación de Usuarios del Acueducto Multiveredal Asuclara el servicio de acueducto a alrededor de 400 usuarios distribuidos en las cuatro veredas de la zona rural, su área administrativa está compuesta por dos personas mientras su área técnica y operacional está constituida por 3 personas.(12)

4.4. Marco normativo. (13)

Tabla 2. Normatividad a nivel internacional.

<p>La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (1977)</p>	<p>En 1977, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua se celebró en Mar del Plata, Argentina. Sus objetivos debían evaluar el estado de los recursos hídricos; para asegurar que un suministro adecuado de calidad había agua disponible para satisfacer las necesidades socioeconómicas del planeta; para aumentar el uso del agua eficiencia; y para promover la preparación, a nivel nacional e internacional, para evitar una crisis del agua de dimensiones globales antes de finales del siglo XX.</p>
<p>El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6</p>	<p>Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos». Las metas de este objetivo cubren tanto los aspectos del ciclo del agua como los sistemas de saneamiento, y la consecución de este objetivo se ha planteado para que contribuya en el progreso de otros ODS, principalmente en salud, educación, crecimiento económico y medio ambiente.</p>
<p>La Conferencia internacional sobre el agua y el medio ambiente (1992)</p>	<p>La escasez y el mal uso del agua dulce representan una amenaza grave y creciente para el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. La salud y el bienestar humanos, la seguridad alimentaria, el desarrollo industrial y los ecosistemas de los que dependen están en riesgo, a menos que los recursos hídricos y terrestres se gestionen de manera más efectiva en la década actual y más allá de lo que han sido en el pasado.</p>

<p>Decenio Internacional de Acción "Agua para la Vida" 2005-2015</p>	<p>Contribuyó a que alrededor de 1,3 billones de personas en los países en desarrollo obtuvieron acceso al agua potable e impulsó el progreso en materia de saneamiento como parte del esfuerzo por alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio.</p>
<p>El Día Mundial del Agua .</p>	<p>Está coordinado por ONU Agua , un mecanismo de colaboración de las Naciones Unidas para temas relacionados con el agua potable en el que participan gobiernos y otras entidades</p>
<p>Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento(2000-2017)</p>	<p>El último informe JMP de la OMS / UNICEF 'Progreso en el agua potable, el saneamiento y la higiene en el hogar: enfoque especial en las desigualdades' evalúa el progreso realizado a nivel nacional, regional y mundial en la reducción de las desigualdades en los servicios de WASH. Incluye un análisis en profundidad de las desigualdades entre y dentro de los países e identifica a las poblaciones con mayor riesgo de quedarse atrás.</p>

5. Metodología

El tipo de investigación en la cual se basó este trabajo fue de monografía descriptiva, la cual se dio a conocer las diferentes gestiones administrativas, ambientales y sanitarias del sistema de acueducto la AsuClara en zona rural del municipio de Ebéjico, con el fin de aproximarse a identificar sus problemáticas relacionadas al momento de realizar dichas gestiones.

Para esto se hizo la recolección de datos, ahondando en la información desde la experiencia de las personas, que tienen una relación directa con la asociación de usuarios y su sistema de abastecimiento de agua, como lo son la Administradora del Acueducto, la cual mediante una entrevista telefónica expuso brevemente las actividades que se realizan en el acueducto a nivel administrativo, ambiental y sanitario, y cuáles son sus principales falencias al momento de cumplir con dichas gestiones; también, nos facilitó los planos de los del acueducto en físico, éste ayudó a la realización de la descripción de cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua. De igual modo se tuvo información del Técnico en el Área de la Salud (TAS) del municipio de Ebéjico, David Ibarra, que gracias a la inspección, vigilancia y control que realiza a los acueductos del municipio, brindó información importante que ayudó a identificar las falencias y problemáticas de la asociación AsuClara.

Posteriormente, se consultaron documentos e informes técnicos realizados por Corantioquia al acueducto, uno de estos documentos es el PUEAA (Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua), el cual tiene información acerca de los programas, proyectos y actividades que se deben realizar en la jurisdicción del acueducto. También en dichos documentos facilitados por Corantioquia, está anexado el manual de operación de la planta de tratamiento, el cual fue de gran ayuda al momento de conocer el proceso de potabilización del agua que realiza el acueducto. Gracias a esta recolección de información, se hizo la caracterización de los principales componentes del sistema de acueducto y se realizó la descripción de los procesos administrativos, ambientales y sanitarios que hace la organización.

Adicionalmente se consultó información suministrada en el CONPES 3810 del 2014, documento que contempla los lineamientos de política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en las áreas rurales de Colombia. También se buscó información en el sitio web de la Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia, donde se analizó el documento llamado "Condiciones de agua para consumo humano y saneamiento básico Antioquia 2013" realizado por el Ingeniero Sanitario-

Especialista en Ingeniería Ambiental John William Tabares Morales, que ayudó para la elaboración del planteamiento del problema.

6. Resultados

Objetivo 1. Realizar una descripción de cada uno de los componentes del sistema de acueducto. (16)

El acueducto Multiveredal Asuclara, abastece aproximadamente a 390 viviendas en las 5 veredas de su jurisdicción, las cuales están distribuidas de la siguiente manera: Arenales 117, Montañita 12, Murrupal 43, La Clara 149 y Llano de Santa Bárbara con 59 viviendas, en cada una de las residencias tienen en promedio 3 a 4 habitantes, lo que hace que su población actual sea de aproximadamente de 1900 habitantes y su población futura a 10 años sea de 2757 habitantes aproximadamente.

• Microcuenca

La quebrada La Clara es la fuente hídrica de la cual se capta el agua para abastecer el acueducto, tiene un caudal aproximado de 40L/s, y el acueducto capta un caudal de 2.847 L/s para uso netamente doméstico. El sistema abastece a cada una de las veredas por gravedad. Esta quebrada nace en la vereda La Aguada a 2550 m.s.n.m. y vierte sus aguas a la quebrada La Sucia a 600 m.s.n.m. Sus principales afluentes son las quebradas Pitirú, Dosquebradas, La Honda, Juan Ramos, Juan Baquero y Saladito. El área de captación tiene una extensión de 270.8 ha., y está ubicada entre las coordenadas planas $X=1'186.300$ y $X=1'185.825$ m.N., $Y=1'149.875$ y $Y=1'147.725$ m.E.

Algunos aspectos biofísicos de la quebrada, que caben resaltar es que tiene un perímetro de 6.85km, su pendiente es de 0.36m/m, su tiempo de concentración es de aproximadamente 82.03min y además tiene una longitud del cauce principal de 2.73Km. El área de captación de la cuenca presenta una fuerte tendencia a las crecidas debido a la fuerte pendiente del cauce principal, la alta densidad de drenaje y al corto flujo de agua en superficie, son parámetros que influyen para que haya una alta y rápida concentración de las aguas ante eventos lluviosos fuertes y duraderos. Además en todo el cauce de la quebrada es de una fuerte zona boscosa, bien protegida, sin amenazas de agroquímicos puesto que no hay cultivos cercanos a la misma. De igual forma, no existen viviendas aguas arriba de la bocatoma ni en toda su zona de influencia, lo que significa que hay

bajas amenazas de posibles contaminaciones debido a residuos sólidos o aguas residuales domésticas y no domésticas.

- **Bocatoma.**

Esta estructura se halla a una altura de 1.850 m.s.n.m, y consiste en una bocatoma de fondo, la cual consta de una presa de aproximadamente 4m de largo(ancho del rio) y 0.50 metros de espesor, su altura es de aproximadamente 1.30m. En su estructura cuenta con muros laterales de 1m de largo y 0.20m de espesor, y está construido en concreto ciclópeo. Su mantenimiento se realiza de manera constante, mínimo una vez cada 3 meses dependiendo las temporadas de lluvia y sequía. (Figura 2)



Figura 2. Bocatoma y el caudal la quebrada La Clara

- **Rejilla.**

La rejilla de la bocatoma está en la parte superior de la presa, (figura 3); esta rejilla tiene unas medidas de 0.20m largo y 0.40m de ancho, el espacio entre las barras es de 0.5cm. La función principal de esta rejilla es captar el agua con el caudal necesario para abastecer a los usuarios

del acueducto, además otra utilidad de esta rejilla es retener los sólidos gruesos y de gran tamaño que transporta la corriente del afluente. El caudal que recolectada por medio de la rejilla es interceptado gracias a un canal el cual transporta el agua hacia una cámara de control. Su mantenimiento se realiza de manera constante, mínimo una vez cada 3 meses dependiendo las temporadas de lluvia y sequía. (Figura 3)



Figura 3. Rejilla de la bocatoma.

- **Cámara de control de caudal**

Esta cámara está dividida en tres componentes, el primero corresponde a la entrada del caudal, en la segunda se encuentra ubicado el tubo de rebose con un vertedero triangular que descarga al tercer compartimento que en el fondo tiene instalado la tubería de aducción. Esta caja tiene como función garantizar que el caudal de exceso regresa a la fuente y que solo se capta la cantidad autorizada por la Corporación ambiental en la concesión de aguas (Figura 4)



Figura 4. Cámara de control de caudal o Cárcamo.

- **Tubería de aducción**

La tubería de aducción está fabricada en Hierro Galvanizado (HG) y con un diámetro de 4 pulgadas, esta tiene la función de transportar el agua sin tratar desde la bocatoma hasta el tanque desarenador, esta tubería tiene una longitud aproximadamente de 120 metros. Y tiene una antigüedad de aproximadamente de 30 años, aun no se le han hecho mantenimiento.

- **Desarenador.**

El desarenador es de tipo convencional, y está construido en concreto reforzado, sus medidas son 6.50m de largo y 2m de ancho. Cuenta con una cámara de quietamiento que es la encargada de recibir el agua desde la bocatoma y reducir su velocidad de entrada, esta cámara tiene unas medidas de 0.75 de longitud, 1.2m de ancho y 0.85m de alto, y contiene un vertedero triangular de acero inoxidable, de 0.70m x 0.30m. El tanque cuenta con una cámara de sedimentación que tiene una longitud de 5.55m, y su pendiente es de 16.7% y de 8.3%. Este tanque cuenta con tubos de rebose, y una purga por el cual se extraen los lodos. De igual forma cuenta con alrededor de 6 respiraderos hechos con PVC de 2 pulgadas. (Figura 5)

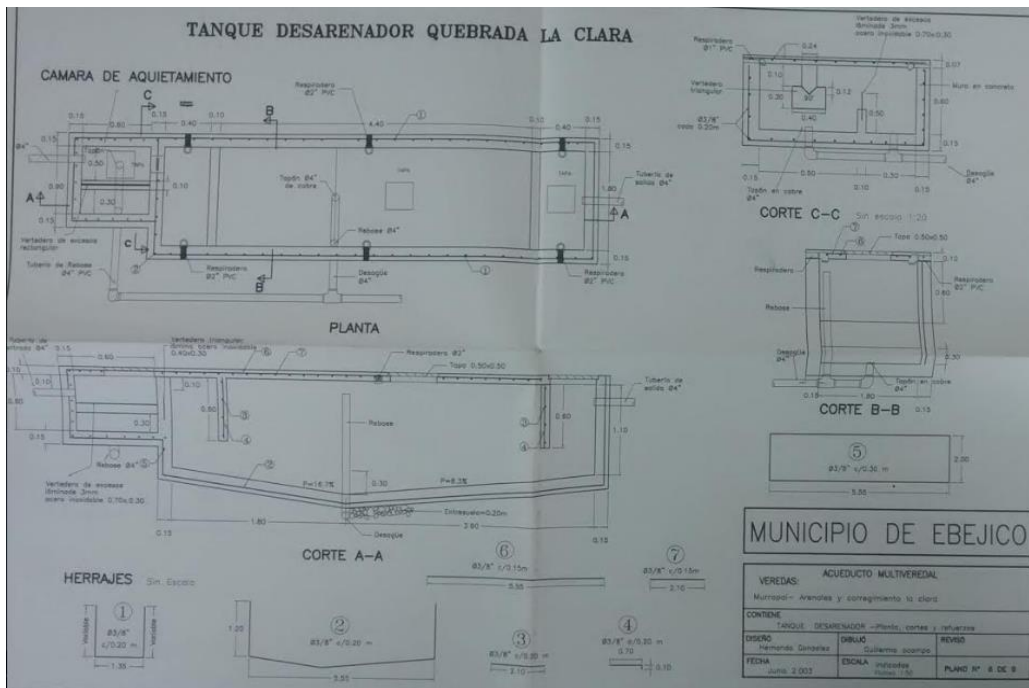


Figura 5. Plano Tanque desarenador.

- **Planta de potabilización de agua**

Cuenta con una moderna planta de tratamiento compacta, con capacidad de 7l/s, construida en Poliester Reforzada con Fibra de Vidrio (PRFV) y suministrada por la empresa FIBERGLASING SAS, la planta se encuentra en uso, cumpliendo con las recomendaciones del manual de operación del fabricante, trabaja a una capacidad del 60% aproximadamente, esta planta realiza cuatro procesos de potabilización principales que se realizan en igual número de contenedores o módulos. (figura 6). Estos componentes son: módulo de clarificación primaria, módulo de filtración secundaria, sistema de desinfección y sistema de cloración. el tipo de filtración de utiliza grava y su mantenimiento depende de la temporada de clima, en época de lluvia 15 días y en verano cada mes. Es importante añadir que el caudal que entra a la planta es de 4.6L/s y el caudal tratado que sale de la planta es de 2.8 L/s.



Figura 6. Planta de tratamiento.

- **Tanque de almacenamiento**

Las cinco veredas que son abastecidas por el acueducto cuentan con al menos un tanque de almacenamiento, el número del tanque para cada vereda varía de acuerdo a la cantidad de viviendas conectadas al acueducto. Es decir, para la vereda Arenales tiene la disponibilidad de 3 tanques, la vereda Montañita tiene 1 tanque, la vereda Murrupal tiene 1, la vereda La Clara tiene 2 y la vereda llanos de Santa Bárbara tiene 2 tanque, que hacen un total de 9 tanques los cuales poseen un volumen aproximado de 20 metros cúbicos cada uno. Y su mantenimiento y limpieza son periódicos. Estos tanques esta construidos en fibra de vidrio y su estado está en óptimas condiciones y alcanza a atender la demanda de usuarios.

- **Viaducto**

El sistema de acueducto AsuClara, cuenta con dos viaductos; el primer viaducto tiene 24m de largo, sus dos torres tienen 2 m de alto, que se sostienen gracias a unas varillas de anclaje que soportan su peso (Figura 7). El viaducto conduce el agua en una tubería tipo H.G de 4 pulgadas, que es soportada por un cable tipo SGX. El segundo viaducto es de 12 me de largo y contiene las mismas características que el primero.

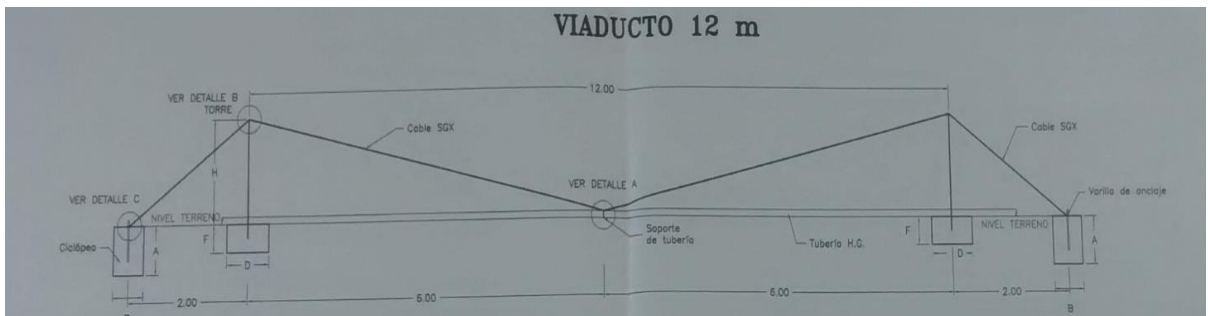


Figura 7. Viaducto.

- **Red de distribución**

La red de distribución esta construida en tuberías de PVC y hierro galvanizado - HG con diámetros de 4 a 2 pulgadas, diseñado en forma de árbol, tiene una longitud aproximada de 40 km para dar cobertura a las 380 viviendas de las 5 veredas que reciben suministro del sistema. Cuenta con alrededor de 4 válvulas distribuidas una en cada sector, más las válvulas de entrada y salida de la planta de potabilización. En general el estado de la red es aceptable puesto que se ha actualizado un 40% de la red de distribución. (Figura 8)

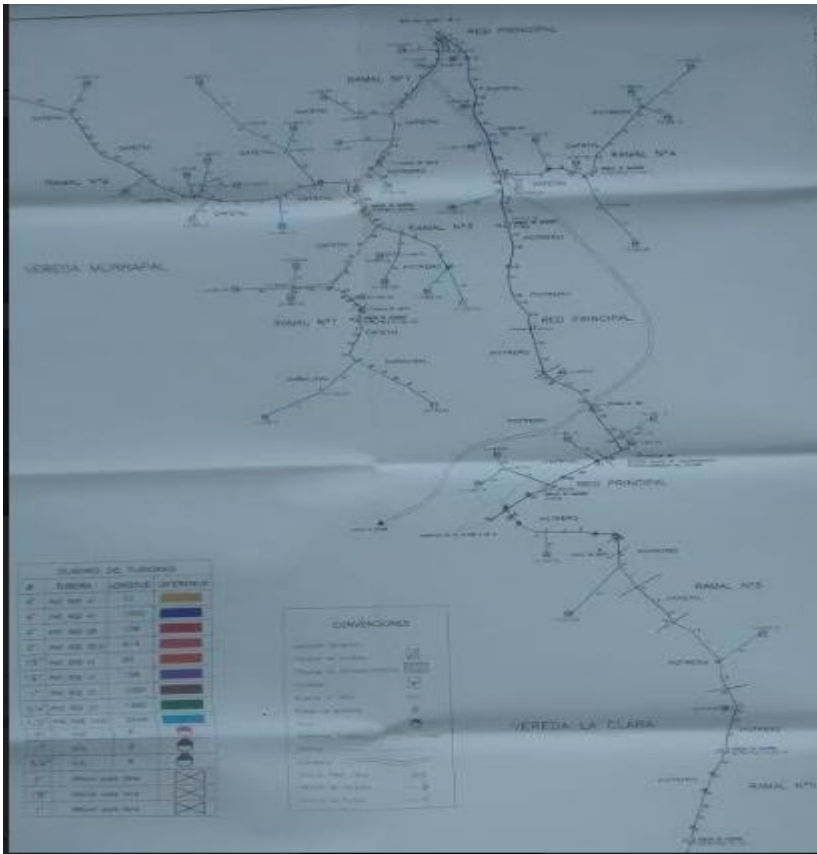


Figura 8. Red de distribución del acueducto.

- **Macro medidores y micro medidores**

El acueducto solo cuenta con un macromedidor, el cual está ubicado en la salida de la planta de tratamiento. Cabe aclarar que cada vivienda está conectada al acueducto tiene su micromedidor instalado.

Objetivo 2. Describir los procesos administrativos, sanitarios y ambientales que se realizan en el Acueducto.(17)

➤ **Procesos administrativos:**

Se revisaron los procesos administrativos que se llevan a cabo en el acueducto, y así mismo su conformación legal y administrativa y se evidenció que según el certificado de existencia y representación de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, esta entidad tiene el nombre legal de Asociación de Usuarios Constituyentes del Acueducto Multiveredal La Clara (ASUCLARA). La junta administradora se conformó por acta No. 1 de abril 16 de 2010, registrada en mayo 31 de 2010, en el libro 1, bajo el número 2026, esta asociación se constituyó en una entidad sin ánimo de lucro. Las entidades que los inspecciona, vigila y controla en materia administrativa y tarifaria son la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD, y La Comisión de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA, de igual la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA y Secretaria Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia - SSSPSA son las entidades en temas ambientales que los inspecciona, vigila y controla

El representante legal, es el presidente de la junta directiva que para este caso es la Señora Marisol Pérez Saldarriaga, y el vicepresidente designado es Hernando Bedoya Henao quien reemplazará al presidente en los casos de ausencia temporal o definitiva. De igual forma la junta administradora está conforma por cinco miembros, los cuales está el Secretario, Tesorero y los Vocales, estos se reúnen una vez al mes ordinariamente y extraordinariamente, cada vez que se amerite. También cabe resaltar que la Asamblea de Usuarios se reúne mínimo dos veces al año, ya que esta es la máxima autoridad de la junta administradora. Alguna de las funciones más importantes del presidente de la junta directiva son:

- Convocar, presidir y dirigir las reuniones de la junta directiva,
- Hacer cumplir los estatutos, políticas y directrices dictadas de la Asamblea General de Asociados.

- Someter a consideración de la junta directiva el proyecto del presupuesto de ingresos y gastos anuales para la administración, operación y mantenimiento de la asociación.
- Ejecutar el control de la gestión sobre operaciones técnicas, administrativas.
- Hacer efectivas la suspensión inmediata del servicio a los afiliados por razones de fraude, contaminación del agua potable por empalmes y manipulación de redes.
- Convocar y presidir la reunión de asamblea de asociados anuales y extraordinarios.

En el tema de los procesos administrativos se identificó, que dicha administración tiene un sistema de facturación desactualizado y ambiguo, debido a esto se planteó una metodología de facturación de tarifa plena, esta tarifa es de un valor de 7.500 pesos al mes por cargo fijo, esto debido a que no se cuenta con estratificación en las veredas. Se tiene estipulado un consumo libre de 20m³, superado esta limite se cobra un cobro suntuoso de valor de 2500\$ m³. En el tema de PQRS, la Asociación cuenta con un correo electrónico para atender este tipo de solicitudes, las cuales se dan solución en las reuniones de Juntas Ordinarias realizadas cada mes.

La administración del acueducto cuenta con una base de datos simple, ya que se hace de forma manual en formato Excel y en esta se lleva la información de los usuarios, las PQRS y la facturación. Su facturación no cumple con lo estipulado con la ley, esta se realiza en formato Excel y es entrega a domicilio a cada usuario. Sin embargo, por falta de personal y herramientas tecnológicas esta información no es suministrada a la plataforma del Sistema Único de Información (SUI) además se encontró que el personal operativo tanto de la planta de tratamiento de agua potable, como de redes, no se encuentra certificado para ejercer dicha función.

Igualmente, entre sus procesos administrativos se encontró la renovación del permiso de concesión de agua para uso domésticos, otorgado por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia- CORANTIOQUIA en el año 2016 con vigencia de 9 años, con el número de resolución: 160HX -1612 – 8642.

➤ **Procesos ambientales**

Los procesos ambientales se analizaron basados en el documento del Plan para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) presentado a Corantioquia en el año 2017 por el ingeniero sanitario Ricardo Rojas Mora

de acuerdo como lo dicta la Ley 373 de 1997. Este plan es un conjunto de acciones y proyectos que deben adelantar los acueductos, encaminados a los usuarios del recurso hídrico para el manejo racional del agua, además son instrumentos o herramientas gerenciales que orientan a la toma de decisiones ambientales, para el ahorro y reducción gradual del consumo innecesario y las pérdidas en la captación, conducción, distribución y además a contribuir a los cambios de hábitos en la población, de tal manera que se contribuya a evitar despilfarros y mal uso del agua.

De acuerdo con la lectura que se hizo del PUEAA, este tiene como objetivo primordial darle prioridad a la importancia del uso eficiente y racional del agua en los habitantes de las veredas de la zona de cobertura del acueducto, tanto en las actividades cotidianas como agropecuarias. También plantea incentivar mediante proyectos y actividades el reúso del agua, como por ejemplo el reúso de las aguas lluvias, puesto que estas son poco utilizadas y es necesario inculcar este tipo de prácticas en la comunidad para fomentar el buen uso del recurso hídrico. Para esto el PUEAA plantea la incorporación de varios programas, proyectos y actividades relacionados con el buen uso del agua, entre los más relevantes están:

- Proyectos ambientales escolares

En el marco del programa de ahorro y buen uso de los recursos hídricos, enfocadas en las 5 instituciones educativas que están en la cobertura del acueducto La Clara.

- Información en las facturas de pago del acueducto.

También se recomienda, un proyecto de plegables adjuntos a la facturación con el objetivo de informar y promocionar el uso eficiente y ahorro del agua.

- Cuñas y programas radiales

Este proyecto, tiene como objetivo llegar a la comunidad con mensajes de sensibilización y educación sobre el uso y ahorro del agua.

- Reúso del agua.

Incentivar campañas para el reúso del agua en donde sea necesario en actividades domésticas o económicas, por ejemplo: regar el jardín, usos sanitarios, uso agropecuario entre otros. Y de igual forma incentivar al uso de aguas lluvias para el abastecimiento de las viviendas, utilizándose solo para uso de descarga de inodoros, aseo, riego de jardines. Este

programa busca el uso eficiente, para la conservación del recurso hídrico y para el buen funcionamiento de los sistemas de acueducto.

- Conservación de la cuenca y revegetalización

Establecer actividades que incentiven el cuidado, reforestación y protección de la cuenca La Clara, que ayuden a su compensación, corrección, recuperación y mitigación de posibles problemáticas a nivel ambiental. La protección de los bosques y mantenimiento de la capa vegetal juega un papel importante en la protección de las fuentes hídricas, principal insumo del sistema de acueducto.

➤ **Procesos sanitarios.**

La empresa tiene 3 puntos de muestreos distribuidos en las zonas inicial, media y final de la red de distribución, siguiendo el criterio técnico establecido en la legislación. La Secretaria de Salud y Protección Social de Antioquia (SSPSA) como ente vigilante hace 1 muestra cada 2 meses cumpliendo con lo establecido en Decreto 1575 de 2007 y Resolución 2115 de 2007. El sistema de acueducto toma dos muestras al año, como control de la calidad del agua. Ahora bien, Según el acta de inspección sanitaria realizada por la Secretaria de Salud y Protección Social de Antioquia (SSPSA) para el acueducto AsuClara, informa que su IRCA es 0, lo cual lo cataloga en "sin riesgo". Y también entre sus procesos sanitarios dentro de su laboratorio están sus buenas prácticas sanitarias (BPS), el cual tiene un concepto sanitario "Favorable con requerimiento", notificado por el Técnico en el Área de la Salud el cual realizó dicha acta de acuerdo a la normatividad vigente (Resolución 082 del 2009). Algunas de las practicas sanitarias que realiza el acueducto en el laboratorio son:

- Los tanques de almacenamiento se limpian y desinfectan periódicamente, mínimamente una vez cada 2 meses, según indicaciones del RAS. (dependiendo la temporada climatica)
- Se hace un aseo al interior de la planta de tratamiento de agua potable eficientemente. Este aseo se realiza de manera periódica, dependiendo las condiciones climáticas, como lo son temporadas de lluvias y sequía.
- Hacen periódicamente el control de los procesos que llevan a cabo como lo son la coagulación-floculación, sedimentación, filtración, desinfección y ajustes de pH. Estos controles tiene la finalidad de llevar un registro de cuantos metros cúbicos de agua se potabilizan y cuantos insumos se necesitan.

- Igualmente se tiene establecido procedimientos para la reparación de daños de tuberías y accesorios que promuevan el buen funcionamiento de los mismos, estos están estipulados en los manuales operativos del acueducto.
- Están en proceso de instalación de dispositivos para la toma de muestra y medición de cloro residual en el agua en diferentes puntos estratégicos de la red de distribución, como lo son al principio de la red y al final del mismo.
- Al momento de realizar las tomas de muestras, estas se transportan y preservan de acuerdo con el manual de instrucciones de la Instituto Nacional de Salud – INS.
- Se cuenta con los equipos portátiles para la toma de Cloro residual y pH.

Adicionalmente se obtuvo el manual de operaciones de la planta de tratamiento, en donde se describen los elementos para la potabilización del agua, los cuales se resumieron en los siguientes:

- Dosificación de químicos

Se utilizan dos unidades de desinfección en línea, corrector de pH (CaI) y adición de coagulante (Sulfato de Aluminio tipo B), en caso que el agua llegue con un altos niveles de color y turbiedad, ocasionado por la alta cantidad de partículas en suspensión, la mezcla de estos coagulantes con el agua pretende lograr una coagulación optima buscando el pH neutro.

- Módulo de clarificación primaria

Consiste en dos módulos cilíndricos verticales sellados, fabricados en acero al carbón, estos tienen un diámetro de 1.20m por 1.95m de altura, para la filtración primaria de flujo descendente. Encargados de retener partículas gruesas como hojas, o como elementos indisolubles.

- Compartimientos de filtración secundaria.

Compuestos por dos filtros cilíndricos verticales independientes de 0.90m de diámetro por 1.70m de altura, son de flujo descendentes y operan en paralelo intercomunicados entre sí, presentan en su base elementos llamados flautas en PVC. Cada filtro está dotado de sus respectivas líneas de desagüe.

- Sistema de desinfección.

Para la aplicación de Cloro se cuenta con una unidad dosificadora de Cloro de cabeza constante fuera de línea. También se cuenta con un kit de comparación de cloro y pH, compuestos por dos goteros, ortotolidina y de

rojo fenol, y una comparadora visual debidamente señalada. (Cabe aclarar que el sistema de acueducto ha cambiado su sistema de desinfección por reactivos de Claro DPD, que son más seguros en materia sanitaria.)

3- Interactuar con los procesos de la organización, con el fin de identificar situaciones que afecten la prestación del servicio.

Con información suministrada por el TAS del municipio, se identificaron los principales procesos en la organización que por su mal manejo pueden afectar la prestación de forma óptima del servicio a los usuarios, tanto a nivel administrativo, ambiental y sanitario.

➤ A nivel administrativo.

- Falta de capacitaciones

Se evidenció, que tanto el personal administrativo, como operativo no cuentan con capacitaciones periódicas para las labores de operación, mantenimiento y administración de los sistemas de acueducto; razón a esto es que el operador o fontanero del acueducto, no está certificado en competencias laborales por el SENA. Esta situación tiene relación con el escaso seguimiento de las entidades locales, en este caso, la Alcaldía del Municipio de Ebéjico, que no les da la atención necesaria que estos acueductos necesitan.

- Falta de personal o recurso humano.

Es muy común que en estos tipos de acueductos, dadas sus condiciones especiales, no cuentan con el personal necesario para llevar a cabo cada uno de los procesos en la organización; esta situación también se debe a que no cuentan con los recursos financieros necesarios para pagar más trabajadores en la planta de tratamiento y en la oficina. Por esta situación la responsabilidad de que todos los procesos técnicos y operativos recaen en las manos del fontanero, y esto ocasiona una gran carga laboral lo que repercute en dificultades en la prestación de los servicios del acueducto. Esta situación de una alta relación con su autosostenibilidad financiera y su estructura tarifaria que no cumple con dicha exigencia.

- Falta de estratificación en las veredas del acueducto

Uno de los problemas más delicados que se encontró en el acueducto es la falta de estratificación de las veredas que están en la jurisdicción del mismo, éste problema se enfatiza más en el proceso de actualización de tarifas, cobro y derroche excesivo del agua en algunas viviendas. Y además por no estar estratificados, no se ven favorecidos con el subsidio a la demanda para los estratos 1 y 2.

Por lo tanto, como no se recauda la tarifa que es la fuente primaria de financiación de los acueductos, no se puede invertir para el buen funcionamiento y expansión del sistema.

- No cumplen con el reglamento establecido en el acueducto.

Otro problema que describió es el no cumplimiento del reglamento establecido por la Asociación de Usuarios, esto se da, ya que no aplican sanciones como cancelación o cortes del servicio por incumplimiento de pagos, es decir, no pagan debidamente el consumo, y los administradores no hacen cumplir las sanciones que se deben aplicar a los usuarios. Cabe agregar que según la ley 142 de 1994, establece la suspensión y corte del servicio por falta de pago o uso indebido de la infraestructura del sistema de acueducto.

- Conexiones ilegales.

Este es un problema que viene desde hace varios años, debido a que existen dos sistemas de acueductos; el primero y más antiguo es para uso agropecuario y el segundo es de uso para consumo humano. Las personas se conectan al acueducto de uso agropecuario debido a que en este no se paga ninguna tarifa, y además al momento de hacer estas conexiones clandestinas, pueden cruzarse con el agua tratada que viene de la planta de tratamiento y afectar la calidad del recurso hídrico.

- Desinterés de los miembros de la Junta Administrativa.

Por último, este es uno de los problemas más preocupantes a nivel administrativo, puesto que existe un bajo nivel de interés por parte de algunos miembros de la Asociación de Usuarios, ya que su presidente tiene una actitud de desligamiento hacia la administración del acueducto y sus diferentes gestiones, esto pone en evidencia la falta de cohesión y sentido de pertenencia que hay en la asociación de usuarios.

- No cuentan con una óptima instrumentalización de la red de distribución.

La red de distribución, no tiene instaladas las válvulas de corte, purga, ventosas, entre otras que se requieren para una óptima operación y buen mantenimiento a la red, por lo tanto se pueden presentar obstrucciones en la tubería, lo cual ocasiona suspensión del servicio; esto también puede ocasionar posibles problemas en fugas y aumento en el porcentaje de pérdidas que a su vez, repercute en no obtener un servicio adecuado a los usuarios.

- No se lleva una bitácora de los procesos realizados en la planta de tratamiento.

En la planta de tratamiento de agua, no se hace un registro actualizado de las diferentes acciones, que se llevan a cabo diariamente al momento de realizar los procesos de potabilización, ya sea reportes de análisis y resultados de muestras de agua, o que caudal de agua llega a la planta, y que caudal de agua es tratada y entregada a la red de distribución diariamente.

- Inadecuado manejo del recurso hídrico

El acueducto tiene algunas falencias en su manejo del recurso hídrico, puesto que tiene un alto porcentaje de fugas en sus tuberías de distribución, esto debido a que las tuberías en su gran mayoría ya con gran desgaste y uso, que sumado a los posibles daños de conexiones ilegales ocasiona su mal estado.

➤ **A nivel ambiental**

- Carecen de una concientización del buen reuso del agua.

La asociación no implementan proyectos, programas o actividades que enfatizan en el reuso y uso eficiente del agua a sus usuarios, el cual afecta la sostenibilidad del recurso hídrico para futuras generaciones.

- Granjas porcícola en la zona de influencia del acueducto.

En la jurisdicción del acueducto AsuClara, existe una empresa de porcinos desde hace varios años, según la versión del TAS del municipio, esta empresa cuenta con permiso de vertimientos según la norma (Resolución 631 del 2015), también cuenta con estercoleros en donde son almacenados los residuos que genera esta empresa. Sin embargo, sigue

siendo una amenaza para la salud pública de los pobladores, ya que está en riesgo una posible contaminación de la cuenca.

- Falta de disponibilidad de pozos sépticos en las viviendas.

Actualmente el 40% de las viviendas de las 5 veredas que hacen parte de la Asociación de Usuarios, no cuenta con pozos sépticos construidos, o alguno otro sistema de pretratamiento de las aguas residuales, lo que pone en peligro la salud pública de la población debido a descargas de aguas contaminadas en los terrenos, que posiblemente pueda llegar a las fuentes hídricas como aguas superficiales o subterráneas por medio de la escorrentía afectando su calidad y aumentando el costo de su tratamiento.

- Inadecuado manejo de los residuos sólidos

El inadecuado manejo de los residuos sólidos, es otro tema que es preocupante en la zona de influencia del acueducto, dado que la mala disposición de estos residuos pueden llegar a las orillas de la quebrada La Clara generando contaminación del suelo y por escorrentía posible afectación de la fuente hídrica que abastece al acueducto, como también el incremento en la producción de residuos sólidos y su inadecuada manejo, puede generar dificultades para la potabilización del agua.

- Alta turbiedad por ola invernal.

En ciertas ocasiones del año, se aumentan las lluvias aguas arriba de la bocatoma, por lo tanto también se aumenta el arrastre de material que genera gran turbiedad en las aguas haciendo más complejo su tratamiento.

➤ **A nivel sanitario.**

- Falta de protocolos de Higiene y Seguridad en la planta de tratamiento.

La planta no cuenta con un protocolo de seguridad y salud en trabajo además, ya que sus funcionarios en varias ocasiones ha sufrido de accidentes al momento de operar la planta. No cuentan con equipos de protección personal.

- Inadecuada distribución de las instalaciones en la planta de potabilización.

La planta de tratamiento no cuenta con condiciones óptimas de localización, distribución y espacio en sus instalaciones; es decir, no cuenta con los espacios suficientes para el buen desarrollo de sus operaciones.

- Inadecuado proceso de aseo y asepsia en los procesos de la planta de potabilización

En la planta de tratamiento, no se realizan buenas prácticas de aseo y asepsia para el desarrollo de los procesos de análisis y tratamiento del agua. Debido a esto no cuentan con las herramientas, materiales y equipos estériles, los cuales no pueden ser contaminados y afectar la calidad del agua. De igual forma el personal operario de la planta no posee los elementos de protección sanitaria pertinentes (guantes, batas, gorros, botas).

- No cuenta con un método de aseguramiento de la calidad de los resultados de las muestras de agua.

El acueducto no tiene incorporado en su planta de potabilización de agua un sistema de gestión de procesos que asegure el mejoramiento continuo en los resultados de las muestras, del análisis físico, químico y microbiológico para el control y vigilancia de la calidad del agua. Debido a esto la calidad del agua podría verse afectada, puesto que no se hace un adecuado manejo a los resultados de los análisis de las muestras de agua.

7. Discusión

Después de conocer las infraestructuras del sistema de abastecimiento de agua, se evidenció que la mayoría de sus elementos está en óptimas condiciones, desde su bocatoma, el sistema de aducción, el tanque desarenador, hasta llegar a sus redes de distribución. De igual manera si bien cuenta con el privilegio de tener una planta de potabilización de agua, aun su funcionamiento tiene algunas carencia, esto debido a la falta de condiciones técnicas y operativas. Sin embargo Cabe resaltar la relevancia contar con una planta de potabilización teniendo en cuenta que muchos acueductos a nivel rural en el país no poseen dicho privilegio. En la parte de redes también hay que tener en cuenta que el sistema de acueducto no poseen con los instrumentos necesarios para un óptimo funcionamiento de las redes, puesto que no se tiene registros de válvulas de purga y es posible que sea necesario la actualización de sus redes, puesto que tiene más de 15 años de antigüedad. No obstante, se descubrió una problemática de conexiones ilegales en la red de distribución situación que es de carácter técnico y administrativo, ya que no sean tomado las debidas decisiones para dar solución a esta problemática.

En los resultados que se obtuvieron al momento de conocer sus gestiones se encontró, que el ámbito administrativo el acueducto posee su Asociación de Usuarios ya establecida en la cámara de comercio, esto significa que cuenta con su junta administradora integrada por la Presidenta, Vicepresidente, Secretaria y Fiscal; también el acueducto cuenta con su Asamblea de Usuarios que es la máxima autoridad de la asociación. Aun así, se evidenció problemas en sus procesos administrativos y financieros que complican el buen funcionamiento del acueducto y la Asociación , en este caso uno de los principales problemas es el tema tarifario, no cumplen con una tarifa que sea autosostenible financieramente hablando; esto ocasionado en gran parte por la falta de estratificación que existen en la zona. Su facturación es no cumple con

los lineamientos de la normatividad, se hace necesario su pronta actualización. Y de igual forma debido a esa falta de buenas gestiones administrativas y financieras no poseen métodos de recaudo, de indicadores de eficiencia en el recaudo, porcentajes de cartera.

También gracias a la información recolectadas por personas inmersas a la Asociación, las cuales resaltaron la falta de sentido de pertenencia por parte de los miembros de la asociación hacia su organización, lo que hace que no se cumplan a cabalidad con los reglamentos internos de la organización. Este tipo de situaciones son muy comunes en el ámbito rural, puesto que dentro de estas organizaciones comunitarias rurales es muy común ver conflictos de intereses, donde se ven involucradas diferentes familias, este escenario desencadena a una mala convivencia organizacional entre miembros de la asociación.

En el tema ambiental, los resultados indican que existe un interés por parte del acueducto en mejorar esta gestión, ya está en proceso de implementación de planes y programas que ayudan a la conservación de la cuenca, sin embargo existen problemáticas que amenazan la salud pública de la comunidad, como la inadecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos en la zona y la poca educación ambiental que tiene los habitantes de las veredas del acueducto. A esto se le añade la inadecuada disposición que se hace con los lodos que salen de la planta de potabilización de agua, aunque según la Administradora ya se tiene un establecido la realización de un plan de manejo de lodos para la planta. Ahora bien, en la gestión sanitaria según los resultados, el acueducto hace su proceso de tratamiento del agua, lo que indica que su índice de IRCA sea "0", cuenta también con sus quipos de toma de muestra, aunque se hace necesario que el personal de la planta cuente con todas las medidas de protección y seguridad en el trabajo.

Se añade además que debido a situaciones ajenas a nuestros intereses, el trabajo se tuvo que replantear, dada la pandemia ocasionada por el COVID-19, la recolección de información primaria era imposible por las restricciones de movilidad; dado a esto se modificaron los objetivos con el fin de que se puedan cumplir con información secundaria. En consecuencia no se pudo realizar un visita personal al acueducto, con el fin de evaluar a primera mano sus diferentes gestiones para dar unos resultados más precisos.

Conclusiones

En su condición de ruralidad, el acueducto AsuClara, cuenta con los componentes necesarios para generar óptimas condiciones para la distribución del agua a cada suscriptor. A pesar de esto, no poseen el personal operativo con la suficiente capacidad técnica para el mantenimiento y operación de cada uno de los elementos del sistema del acueducto. De ahí esta la importancia de la inversión, traducido en acompañamiento técnico y operativo hacia el fontanero encargado de mantenimiento de cada uno de los componentes del sistema, con el fin de optimizar su funcionamiento en búsqueda del mejoramiento de la calidad del servicio.

En el tema administrativo, el acueducto tiene los requerimientos mínimos para la conformación de su asociación de usuarios, como su representante legal, secretario, fontanero entre otros, sin embargo, en sus procesos administrativos aún no tienen los recursos logísticos-tecnológicos necesarios, lo cual genera una serie de problemáticas como la falta de estratificación a las viviendas, operarios certificados, recurso humano capacitado, entre otros, que hacen difícil mejorar su gestión administrativa.

En la parte ambiental, si bien el acueducto tiene el compromiso de implementar planes, proyectos y actividades encaminados a reforzar la conciencia ambiental a sus usuarios, a pesar de contar con la iniciativa, no cuentan con los recursos financieros, operacionales y humanos para la ejecución de dichas proyectos que ayudarían a reforzar su gestión ambiental. Además sumándole la amenaza constante de posible contaminación de la cuenca por la porqueriza ubicada en la zona de jurisdicción del acueducto. A parte de esto existe un gran riesgo de contaminación de las aguas superficiales generado a la mala disposición de las aguas residuales domésticas que no tiene pozo sépticos.

A nivel sanitario, si bien tienen el privilegio de contar con una planta de tratamiento de agua operando, es necesario reforzar sus buenas prácticas sanitarias, estas son primordiales para una eficiente potabilización del agua. Sin embargo, este tema sanitario cuenta con el mismo problema que las anteriores gestiones; y es la falta de apoyo, inversión y acompañamiento por parte de las entidades locales.

Cabe resaltar la iniciativa por parte del personal del acueducto en mejorar sus procesos al interior de la organización, con el fin de lograr un servicio de calidad a sus usuarios, para este propósito es trascendental el fortalecimiento de las gestiones administrativas, ambientales y sanitarias; puesto que estas son el camino al cumplimiento de los logros y metas

encaminadas a una sostenibilidad organizacional, económica y ambiental en el futuro.

A nivel general, los acueductos en condición de ruralidad como AsuClara, son los más vulnerables a la falta de inversión, capacitación y acompañamiento ya sea de carácter técnico, operativo y financiaron por parte de las entidades del Estado (en este caso el municipio). Esta situación hace difícil la implementación y ejecución de planes, programas y proyectos que van encaminados al mejoramiento continuo de las gestiones administrativas, ambientales y sanitarias en el acueducto. Debido a esto el principal afectado por esta situación es la comunidad que habita las veredas que están en la jurisdicción del acueducto, pues este representa la única opción de abastecimiento de agua hacia sus viviendas, por lo tanto, se ve amenazado sus estilos de vida, que puede afectar de manera directa la salubridad de los pobladores.

Las empresas prestadoras del servicio en el área rural son de carácter comunitario, tales como juntas administradoras, juntas de acción comunal asociaciones de usuarios y en menor proporción entidades de carácter cooperativo, las cuales no cuentan con una estructura administrativa adecuada para realizar sus funciones en este tipo de zonas, esta razón son las más necesitadas y al mismo tiempo las más abandonas.

Recomendaciones

Solicitar apoyo en asesoramiento por parte de las entidades locales, que abarque lo técnico-operacional, financiero, organizacional y ambiental, los cuales se darían mediante capacitaciones, charlas y talleres al personal administrativo y operativo del acueducto. Pero debido a la poca inversión que se le dan a estos acueductos rurales, es complejo el dichas organizaciones puedan adquirir el acompañamiento adecuado para su buen funcionamiento.

Gestionar con EPM la posibilidad de acogerse a la estratificación de las viviendas que ellos manejas por redes de alumbrado, también se recomienda de forma urgente la aplicación de un nuevo plan tarifario que este acorde con la realidad socioeconómica de los usuarios, brindado tarifas de acuerdo al consumo realizado en el mes, al mismo tiempo gestionar la actualización de una nueva factura que sea acorde con los

lineamientos que dicta la norma. También se recomienda enfatizar en actividades y campañas de sensibilización a los usuarios que fomente el cuidado, conservación y buen uso del recurso hídrico; realizar charlas para los usuarios que estén encaminadas a la importancia del trabajo que el acueducto, esto con el fin de concientizar y crear más sentido de pertenencia hacia el mismo. Realizar convites enfocados al cuidado de la cuenca La Clara desde su nacimiento hasta su desembocadura, con el fin de evitar posibles focos de contaminación y así preservar su calidad.

En la parte sanitaria se recomienda mejorar las condiciones de aseo y locación de la planta de tratamiento de agua, garantizar al personal de la planta de tratamiento los equipos de protección adecuados, como lo son guantes, gafas, bata y casco, reforzar los procesos de tomas de muestras para análisis en laboratorio, para garantizar la calidad del agua y hacer una vigilancia constante de los elementos del sistema de acueducto, desde la bocatoma hasta las redes de distribución.

Priorizar soluciones en acueducto para la zona rural, articuladas con estrategias de vivienda rural, incorporando esquemas eficientes de prestación del servicio. Desarrollar acciones para la conservación de las micro cuencas abastecedoras, constituye un factor de vital importancia para la sostenibilidad del sistema y la eficiente prestación del servicio.

La situación actual de AsuClara, debe desarrollar procesos en lo administrativo, en lo ambiental y sanitario que faciliten su gestión, y es en este aspecto donde también puede tener un papel importante la alcaldía municipal, brindar apoyo y trabajar por mejorar la gestión y el cumplimiento de la norma, es un factor prioritario por atender

Referencias bibliográficas

1. Nicolas-Artero, C. (2016). Las organizaciones comunitarias de agua potable rural en América Latina: un ejemplo de economía substantiva. *POLIS*, 1-3.
2. Jouravlev A. Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI [Internet]. Repositorio.cepal.org. 2019 [consultado el 27 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6384>

3. M. Alvarez y N. Barranco, "Modelo de gestión de la junta administradora de acueducto rural, para desinfección de agua con tecnología sostenible en IpetíEmberá, Panamá", Revista de I+D Tecnológico, vol. 15, no. 1, pp. (49-58), 2019
4. Cervantes Fabiola. La gestión comunitaria del agua y su relación con las políticas públicas municipales. El caso del manantial de Patamburapio en el estado de Michoacán, 2009-2014. Intersticios Sociales. [Internet]. 2015. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ins/n10/n10a6.pdf>
5. COLOMBIA. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. CRA. Regulación Integral del sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia
6. Smits, S., Tamayo, S. P., Ibarra, V., Rojas, J., Benavidez, A., & Bey, V. (2012). Gobernanza y sostenibilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento rurales en Colombia.
7. Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes. POLÍTICA PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO EN LA ZONA RURAL. 2014. [Internet] Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3810.pdf>
8. Villota Beatriz. ANALISIS DE LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LA ZONA RURAL DE CALI. EL CASO DE TRES EMPRESAS COMUNITARIAS PRESTADORAS DE SERVICIOS PÚBLICOS. Trabajo de grado para optar al título Magíster en Administración de la Universidad del Valle. [Internet]. 2013. disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9751/1/CB-0516272.pdf>
9. Quintana Patricia. el conflicto por la gestión del servicio de acueducto en Dosquebradas (Risaralda) un estudio desde la ecología política. programa de doctorado en antropología social y cultura. universidad del Barcelona. [internet]. 2004. disponible en: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/718/APQR_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. Tabares William. CONDICIONES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO y SANEAMIENTO BASICO ANTIOQUIA. Secretaria Seccional de Salud de Antioquia. 2013. Disponible en Internet: https://www.dssa.gov.co/images/documentos/Condiciones_Suministro_Agua_Potable_y_Saneamiento_Basico_Antioquia_2013.pdf
11. Villada Alejandra, ESTUDIOS DE CASO SOBRE LA GESTIÓN Y GOBERNANZA DEL AGUA RURAL COMO UN BIEN COMÚN, Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila, Colombia [Internet] }. 2012 [Consultado el 27 de Agosto del 2019] Disponible en: <http://corpenco.org/wp-content/uploads/2013/09/Gesti%C3%B3n-comunitaria-y-gobernanza-de-agua-maria-alejandra-villada.pdf>

12. Helmut Sy Corvo. Gestión Administrativa: Funciones y Procesos. [Internet][Consultado 2019 septiembre 20] Disponible en :<https://www.lifeder.com/gestion-administrativa/>
13. Medina Nieto, Felipe. Gerencia y Gestión de Empresas Cooperativas. 2 Edición. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 2003. Pág. 127

14. . Cali. Secretaría De Salud Pública Municipal. Área de Salud Ambiental. Desarrollo del saneamiento básico en el área rural de Santiago de Cali. Diciembre de 2010. p. 37.

15. RED DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE COLOMBIA. Gestión Ambiental.[Internet][Consultado 2019 septiembre 20] Disponible en: <https://www.rds.org.co/>

16. COLOMBIA. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Resultados Inventario Sanitario Rural. Región Occidente. 2.000 – 2002. p.15.
17. Aguas de Cartagena. guía de usuario. [Internet][Consultado 2019 de septiembre 20] Disponible en: <https://www.acuacar.com/Oficina-virtual/Informaci%C3%B3n-general/guiadelusuario/ArticleID/144/%C2%BFQu%C3%A9-quiere-decir-servicio-p%C3%ABlico-domiciliario-y-cu%C3%A1-es-la-diferencia-con-los-otros-servicios-p%C3%ABlicos>
18. Manual para el manejo de un acueducto rural. [Internet][Consultado 2019 septiembre 20] Disponible en [http://corpoceam.org/documentos/CARTILLA ACUEDUCTOS.pdf](http://corpoceam.org/documentos/CARTILLA_ACUEDUCTOS.pdf)}
19. Gobernación de Antioquia. Regiones de Antioquia. (internet) (Consultado el 20 de sept.-19 d). Disponible en: <http://antioquia.gov.co/index.php/antioquia/regiones>
20. Naciones Unidas. AGUA. [Internet][Consultado el 20 de septiembre del 2019] Disponible en: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/water/index.html>
21. Corantioquia. Informe técnico control y seguimiento concesión de agua y demás instrumento de manejo ambiental.
22. Rojas Mora RA, Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.