

**APOYO A LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS
DE VILLA DE LEYVA (ESVILLA) EN LA
PRESTACIÓN DE ACTIVIDADES TÉCNICAS DE
ACUEDUCTO, ASEO Y ALCANTARILLADO**

SILVIA FERNANDA SAAVEDRA SAAVEDRA

**FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
SECCIONAL TUNJA**

2021



Tabla de contenido

1.	Resumen	4
2.	Introducción	6
3.	Objetivos	9
3.1	Objetivo General.....	9
3.2	Objetivos específicos	9
4.	Estado del arte	10
5.	Marco Referencial	12
5.1	Marco contextual	12
5.1.1	Municipio de Villa de Leyva	12
5.1.2	División Política y Administrativa	13
5.1.3	Fuentes de abastecimiento del municipio	14
5.1.4	Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva (ESVILLA E.S.P.)	14
5.1.5	Funciones de la Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva (ESVILLA E.S.P.)	17
5.2	Marco Teórico.....	18
5.3	Marco Conceptual.....	22
5.4	Marco legal	24
6.	Desarrollo de la pasantía.....	25
6.1	Actividades realizadas	25
6.2	Metodología	27
6.2.1	Actividad 1. Apoyo a la empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva en la prestación de actividades técnicas de acueducto, aseo y alcantarillado e informes rendidos ante las entidades gubernamentales.	28
6.2.2	Actividad 2. Ejecución de actividades contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio.	29
6.2.3	Actividad 3. Seguimiento al Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del municipio.	30
6.2.4	Actividad 4. Desarrollo de jornadas de educación ambiental en temas como manejo del recurso hídrico, residuos sólidos y conservación del medio ambiente.	31
6.3	Desarrollo de actividades	31

6.3.1	Apoyo a la empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva en la prestación de actividades técnicas de acueducto, aseo y alcantarillado e informes rendidos ante las entidades gubernamentales.....	31
6.3.2	Ejecución de actividades contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio.	33
6.3.3	Seguimiento al Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del municipio.....	33
6.3.4	Desarrollo de jornadas de educación ambiental en temas como manejo del recurso hídrico, residuos sólidos y conservación del medio ambiente.....	34
6.3.5	Otras actividades.....	35
7.	Resultados obtenidos	35
7.1	Apoyo en la prestación de actividades técnicas de acueducto	35
7.2	Apoyo en la prestación de actividades técnicas de aseo	39
7.3	Apoyo en la prestación de actividades técnicas de alcantarillado	40
7.4	Ejecución de actividades contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio.	42
7.5	Seguimiento al Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del municipio.....	43
7.6	Desarrollo de jornadas de educación ambiental en temas como manejo del recurso hídrico, residuos sólidos y conservación del medio ambiente.	44
7.7	Otras actividades.....	47
7.7.1	Redacción de oficios e informes técnicos.....	47
7.7.2	Tabulación de la información sobre el agua consumida en ciertas residencias del municipio.	48
8.	Conclusiones.....	48
9.	Recomendaciones	50
10.	Referencias	52

TABLA DE IMAGENES

Imagen 1: Mapa ubicación municipio de Villa de Leyva.....	12
Imagen 2: Mapa división político administrativo de Villa de Leyva, Boyacá	13
Imagen 3: Estructura organizacional de la empresa de Servicios Públicos (ESVILLA E.S.P) de Villa de Leyva.....	16
Imagen 4: Metodología actividad 1	28
Imagen 5: Metodología actividad 2	29
Imagen 6: Metodología actividad 3.....	30
Imagen 7: Metodología actividad 4.....	31
Imagen 8: Planta de Tratamiento de Agua Potable	36
Imagen 9: Procesos realizados en la Planta de Tratamiento de Agua Potable.	36
Imagen 10: Planta de Tratamiento moducompacta	38
Imagen 11: Tanques de almacenamiento de agua potable	39
Imagen 12: Limpieza, barrido y poda de árboles.	40
Imagen 13: Ubicación geográfica con los puntos de vertimiento	41
Imagen 14: Puntos de vertimiento (PSMV) 2019	42
Imagen 15: Aplicación de encuestas sobre el PUEAA.....	44
Imagen 16: Jornada de reforestación	45
Imagen 17: Participación en actividades de limpieza de quebradas y ríos del municipio....	46
Imagen 18: Socialización del PGIRS, normatividad y educación ambiental al personal de la empresa	47

1. Resumen

La Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva (ESVILLA E.S.P.) es la entidad encargada de la prestación de los servicios de aseo, acueducto y alcantarillado del municipio. Esta es una empresa de orden municipal con personería jurídica y presupuesto independiente. Es obligación de la empresa cumplir con ciertas funciones entre ellas tratar y distribuir agua potable, recoger y manejar las aguas lluvias, hacer buena disposición final de los residuos sólidos, rendir informes a las entidades gubernamentales, entre otros. La prestación de estos servicios tiene como fundamento esencial el bienestar social y el mejoramiento de la calidad de vida de una población, es por eso que se debe brindar vigilancia y apoyo. La prestación eficiente de estos debe ser garantizada por el estado, esto en cumplimiento de su legitimidad y función social, de aprobación con la Constitución Política y como lo expone el Concepto Unificado de la Superintendencia de Servicios Públicos, garantizando el control social de los servicios públicos domiciliarios y bajo la Ley 142 de 1994 que contempla el control social de los servicios públicos domiciliarios. Dentro del manejo de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) lo que se promueve es darle una adecuada gestión en el manejo de los residuos sólidos, esto se implementa para llevar a cabo una óptima recolección, tratamiento y disposición final de dichos residuos. Por otro lado, dentro del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) también se establece en cada empresa servidora de servicios que se optimice y racionalice el recurso hídrico y así mismo lograr la conservación del mismo. El objetivo principal del informe es apoyar en la prestación de actividades técnicas de acueducto, alcantarillado y aseo a la empresa de Servicios Públicos del municipio de Villa de Leyva. Boyacá, este informe en calidad de pasante y para lograrlo se aplicó una metodología y un cronograma previamente definidos donde se incluyen las actividades y tiempos en los que se ejecutaron visitas de campo, informes, capacitaciones,

correos, presentaciones, entre otros. Uno de los resultados que se destaca en la pasantía fue la realización de capacitaciones sobre educación ambiental y aplicación del PGIRS, la participación en jornadas de reforestación y la limpieza de quebradas y ríos, esto en beneficio a la comunidad y el medio ambiente.

2. Introducción

La prestación de servicios públicos de un municipio tiene como prioridad esencial el bienestar social y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades, por lo tanto, los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo se deben asegurar con calidad, continuidad y cobertura. Actualmente se mantiene el marco jurídico de los SPD en Colombia y este se sintetiza en la Constitución Política de 1991, que regula de manera expresa y particular los servicios públicos en los artículos 365 al 370 del capítulo 5, de la Finalidad Social del Estado y de los Servicios Públicos (Cabo de la Vega, A. 1997). De acuerdo con lo anterior, la prestación de los servicios públicos requiere de la existencia de sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo, es decir, contar con la infraestructura, maquinaria y equipos necesarios para realizar los procesos que hacen parte de la cadena de valor de cada servicio y, por supuesto, del personal e insumos necesarios para administrar, operar y mantener dichos sistemas (North, D. 1993).

Las Corporaciones tienen como objetivo principal la defensa y protección del medio ambiente urbano, para ejecutar, administrar, operar y mantener obras de infraestructura, o aquellas que les aporten o entreguen los municipios para el control de la erosión, manejo de cauces y reforestación (Giraldo, C. 2003)

La ciencia y la tecnología se han visto en el imperativo de buscar soluciones a los diversos problemas ambientales, muchos de los cuales fueron generados por las tecnologías de su propio modelo. Así que la ingeniería de hoy, desde sus múltiples ramas, busca contribuir a enfrentar los diversos problemas ambientales, entre los cuales se mencionan: el calentamiento global, la contaminación del aire, el declive de la capa de ozono, el deterioro de los recursos de agua dulce, el deterioro del medio ambiente marino, el declive de la

biodiversidad, el empobrecimiento y la pérdida de suelos y los contaminantes orgánicos persistentes (Montaña, A. 2005). En últimas, la ingeniería más avanzada busca producir tecnologías, no solamente para prever y mitigar los impactos ambientales, sino también para ofrecer orientación al gobierno, al sector privado y al tercer sector, sobre las diferentes alternativas que permitirían crear un futuro que sea más sostenible desde la perspectiva ambiental.

El decreto 2981 del 20 de diciembre de 2013, en el cual se define el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos como el “instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. 2013)

El manejo de los residuos sólidos tiene una fuerte relación con la salud de la población, de allí se han presentado unas situaciones principales, una de ellas es la transmisión de enfermedades bacterianas y parasitarias tanto por agentes patógenos transferidos por los residuos como vectores que se alimentan y reproducen en los mismos residuos, por otro lado está el riesgo de lesiones e infecciones ocasionados por los objetos punzo penetrantes que se encuentran en los residuos, esta condición pone en alto riesgo la salud, y por ultimo esta la

contaminación ocasionada por la quema de residuos, la cual afecta el sistema respiratorio de las personas (Contreras, 2008)

El proceso de Educación Ambiental implica a los individuos y comunidades para que adquieran conciencia de su ambiente, aprendan los valores, conocimientos, las destrezas, la experiencia y la determinación que les capacite para actuar individual o colectivamente en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. Por otro lado, la educación ambiental debe ser un factor estratégico que incida en el modelo de desarrollo establecido para orientarlo hacia la sustentabilidad y la equidad. Para ayudar con efectividad a mejorar el ambiente, la acción de la educación debe vincularse con la legislación, las políticas, medidas de control y las decisiones que los gobiernos adopten en relación con el ambiente (UNESCO, 2004)

En el informe aquí presente se describe el desarrollo de la pasantía como opción de grado en la Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva, ESVILLA E.S.P. la cual se divide por actividades y un cronograma para cumplir a cabalidad con los objetivos allí planteados. Durante la pasantía se realizaron actividades de revisión, análisis y cumplimiento del PGIRS, PUEAA y PSMV, por otro lado, se elaboran informes requeridos por la corporación, se hace participación en jornadas de reforestación y limpieza de quebradas, y también se crean y elaboran proyectos para optimizar acueductos y alcantarillados y se elaboran estudios previos para beneficio del municipio.

En el documento se presentan los objetivos del trabajo, el marco referencial que incluye el marco contextual, teórico, conceptual y legal; el desarrollo de la práctica donde se abordan temas técnicos, los resultados obtenidos, en los que se analiza cada uno y se expone la contribución del estudiante; las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y por último los anexos. Una vez terminada la elaboración del informe, se pudo inferir que la

práctica profesional permite poder aplicar y complementar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria formación como ingeniera ambiental, así como fortalecer aptitudes y actitudes propias de la persona.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Apoyar a la empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva en la prestación de actividades técnicas de acueducto, aseo y alcantarillado e informes rendidos ante las entidades gubernamentales.

3.2 Objetivos específicos

- Ejecutar actividades contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio.
- Realizar seguimiento al Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del municipio.
- Establecer jornadas de educación ambiental en temas como manejo del recurso hídrico, residuos sólidos y conservación del medio ambiente

4. Estado del arte

Las empresas de Servicios Públicos Domiciliarios según la corte constitucional se definen como una especie del genero servicios públicos y se caracterizan, en líneas generales para llegar al usuario mediante un sistema de redes físicas o humanas con puntos terminales en cada una de las viviendas o sitios de trabajo y por cumplir con finalidades específicas como satisfacer necesidades esenciales de los habitantes. Por lo tanto, la ley 142 de 1994, bajo esta categoría, se encarga de agrupar los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, entre otras. Dentro de esto el tribunal constitucional colombiano, reconoció los servicios públicos domiciliarios como medios indispensables para el seguimiento de los valores constitucionales y la materialización de los principios que orientan, legitiman e integran los derechos de los habitantes (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2013)

Mediante la Ley 142 del 11 de Julio de 1994 se estableció el régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios, dando aplicabilidad a las personas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, en estos se encuentran los de acueducto, alcantarillado y aseo, que le corresponde prestar a la Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva (ESVILLA E.S.P.).

Los servicios públicos se rigen como instrumentos que le permiten al estado alcanzar el ideal de justicia social y promover condiciones de igualdad real y efectiva, bien sea que los preste directa o indirectamente, o que autorice a los particulares para hacerlo, en todo caso siempre será su responsabilidad, la cual deberá cumplir de acuerdo con las disposiciones de la ley, tal como lo dispone el artículo 365 de la Constitución” (Velilla, M. A. 2005) Por otro lado la Ley 99 de 1993 crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), esto como un vínculo de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permitan aplicar los principios ambientales a nivel general para poder así orientar la trayectoria de la

problemática ambiental del país tanto para las actividades de los sectores públicos o privados implicados en estas labores. (Sánchez, 2006)

Para que en Colombia se garantizara la prestación de los servicios públicos domiciliarios, la ley 142 de 1994 estipuló la promoción de un sistema de libre competencia, donde se pasara de un modelo monopólico a un modelo de liberalización, dando aprobación que tanto empresas estatales como privadas pudieran competir en el mercado de la prestación de servicios públicos y así también poder disminuir los casos de corrupción, de igual manera esta ley estableció que el papel del estado en la prestación del servicio público es el de fijador de políticas de planeación, regulación, control y vigilancia de las distintas empresas prestadoras del servicio público y de tener responsabilidad de garantizar la calidad y la eficiencia del servicio (Amaya, O., Amaya, M., 2017)

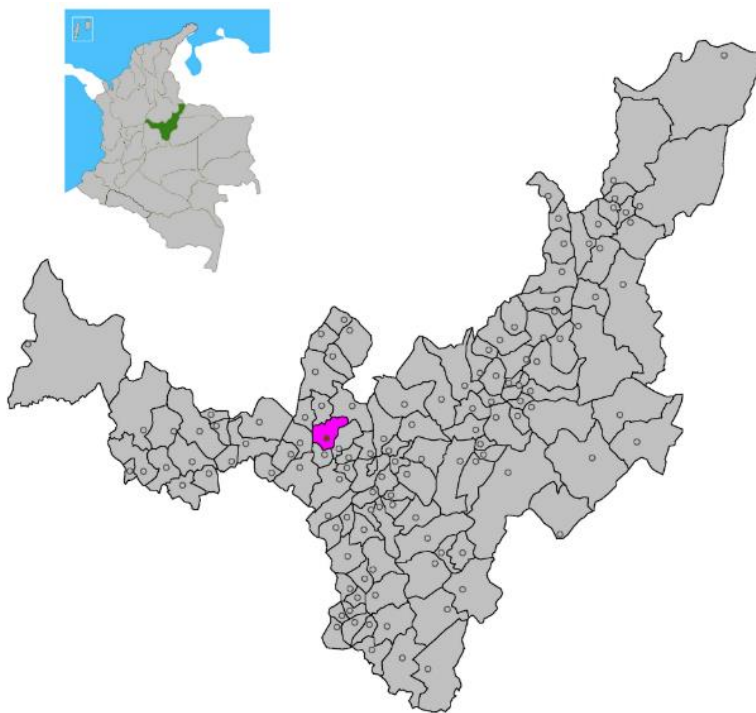
5. Marco Referencial

5.1 Marco contextual

5.1.1 Municipio de Villa de Leyva

Localización: El municipio de Villa de Leyva se encuentra ubicado en la provincia de Alto Ricaurte del departamento de Boyacá. El territorio del municipio se encuentra ubicado sobre el altiplano cundiboyacense, a 37 km de la ciudad de Tunja, capital del departamento; limitando al norte con los municipios de Arcabuco y Gachantiva; por el sur, con el municipio de Sachica; por el oriente; con el municipio de Chiquiza y por el occidente con los municipios de Santa Sofía y Sutamarchan. La cabecera municipal del municipio se localiza a los 5° 37' 59" de latitud norte y a 73° 31' 32" de latitud oeste. Se ubica altimétricamente entre 2000 y 3200 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 18°C. (ver figura 1). (Alcaldía Municipal de Villa de Leyva, Boyacá, 2020)

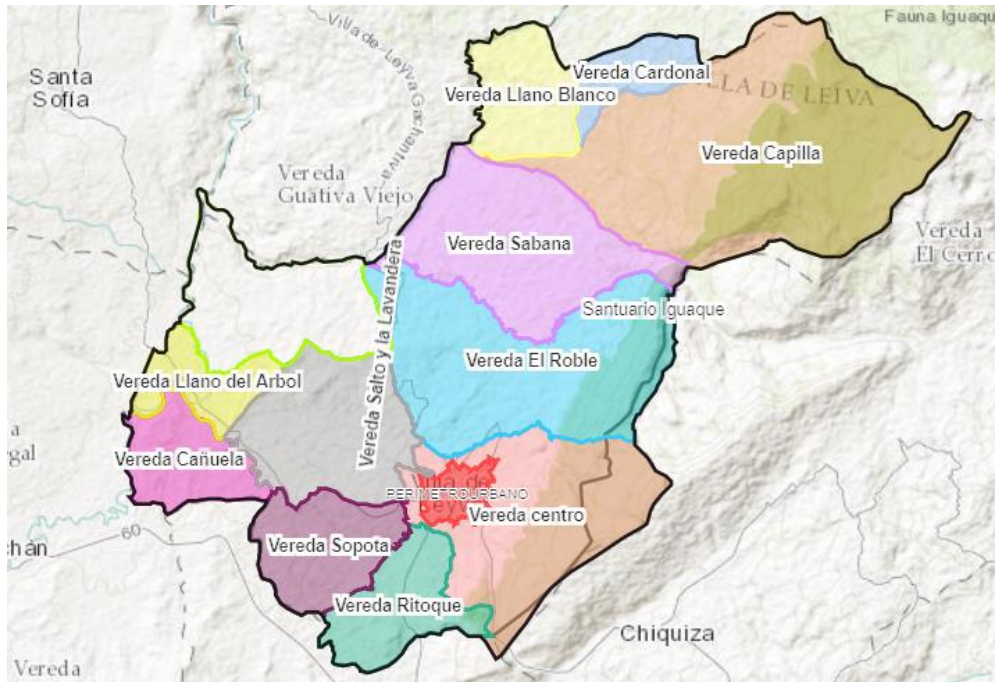
Imagen 1: Mapa ubicación municipio de Villa de Leyva



Fuente: (IGAC, 2020)

Imagen 2. Mapa división político administrativo de Villa de Leyva, Boyacá

Imagen 2: Mapa división político administrativo de Villa de Leyva, Boyacá



Fuente: (IGAC, 2020)

5.1.2 División Política y Administrativa

El congreso en sus sesiones de 1842 y 1843 dividió el territorio de la Nueva Granada en Provincias, cantones y distritos parroquiales. La provincia de Ricaurte está integrada por los municipios de Arcabuco, Chitaraque, Gachantivá, Moniquirá, Ráquira, Sáchica, Santana, San José de Pare, Santa Sofía, Sutamarchán, Tinjacá, Togüí y Villa de Leyva. El municipio es rico en recursos naturales y biodiversidad, ya que posee fuentes especiales hídricas, páramos, cuencas y micro-cuencas en un entorno demarcado por vertientes importantes como el río Cane y río de la Cebada, de mayor importancia, sobre pequeñas cuencas como: Las coloradas

(tres), Curíes, San Juan de Dios, las Termas, Tintales, San Francisco, entre otras. El Santuario de fauna y flora de Iguaque se constituye en la principal fuente de agua para el municipio de Villa de Leyva (Alcaldía Municipal de Villa de Leyva, Boyacá, 2020)

5.1.3 Fuentes de abastecimiento del municipio

El acueducto del municipio de Villa de Leyva se abastece de dos fuentes hídricas superficiales, la primera y más importante se llama Río Cané y se encuentra ubicada en el costado nororiental del municipio y abastece a varios acueductos del municipio. La otra fuente abastecedora se llama Quebrada La Colorada, es una fuente pequeña que se encuentra cerca de la Planta de Tratamiento de Agua Potable, al costado nororiental del casco urbano del municipio (Alcaldía Municipal de Villa de Leyva, Boyacá, 2020)

Río Cane: Se localiza en la vereda La Capilla, en las coordenadas 5°40'36.19"N y 73°28'45.71"O. La captación de esta fuente se realiza mediante una bocatoma de fondo en concreto con un canal recolector de 6 m de ancho y 0,9 m de longitud, compuesta por una rejilla convencional de 1,38 m² de área, muros laterales y una presa. Según los resultados del reconocimiento en campo, esta estructura en términos generales se encuentra en buen estado, se realizan los mantenimientos periódicos de rutina, como limpieza de la rejilla, retirando el material vegetal que se deposita. El caudal captado es aproximadamente de 40 l/s.

5.1.4 Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva (ESVILLA E.S.P.)

La “Empresa Municipal de Servicios Públicos de Villa de Leyva”, creada mediante Acuerdo No.03 del 14 de Mayo de 1988, tiene como objeto la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, suministrando agua potable tratada a la

población, con cobertura en el área urbana de Villa de Leyva y las veredas de Ritoque, Monquirá y Sopotá.

5.1.4.1 Misión.

Prestar el servicio público de acueducto a la comunidad del área de cobertura de la Empresa Municipal de Servicios Públicos de Villa de Leyva; basados en los principios de austeridad, eficiencia, satisfacción del cliente, preservación del medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida y la reducción de los consumos de agua hasta alcanzar los estándares indicados en la ley. De la misma manera es de vital importancia cuidar y preservar las fuentes de suministro: Río Cané y Quebrada la Colorada y por ende el mejoramiento de la región (Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva, Boyacá, 2017)

Mejoramiento continuo en el componente de Uso Eficiente y Ahorro del Agua del servicio de acueducto en el área de cobertura de la Empresa Municipal de Servicios Públicos de Villa de Leyva, que conduzca hacia la excelencia de la Administración Empresarial en los aspectos Económicos, Financieros, Operativos, Comerciales; logrando elevar el nivel de vida de la población de Villa de Leyva (Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva, Boyacá, 2017)

5.1.4.2 Visión.

En el año 2025 la Empresa Municipal de Servicios Públicos de Villa de Leyva “Esvilla” contará con una óptima organización del servicio de acueducto en el área de cobertura que lo llevará a ser líder en el Uso Eficiente y Ahorro del Agua, distinguiéndose por su alta eficacia y eficiencia, orientando sus esfuerzos al cumplimiento del decreto 373 de 1997 y las expectativas de los usuarios del servicio y al ahorro continuo del agua, contando con un personal idóneo y competente que permitan alcanzar un desarrollo integral con reconocimiento a nivel nacional en el tema de óptimos consumos, como lo exige la nueva

gestión municipal en esta área tan importante para el desarrollo de una región (Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva, Boyacá, 2017)

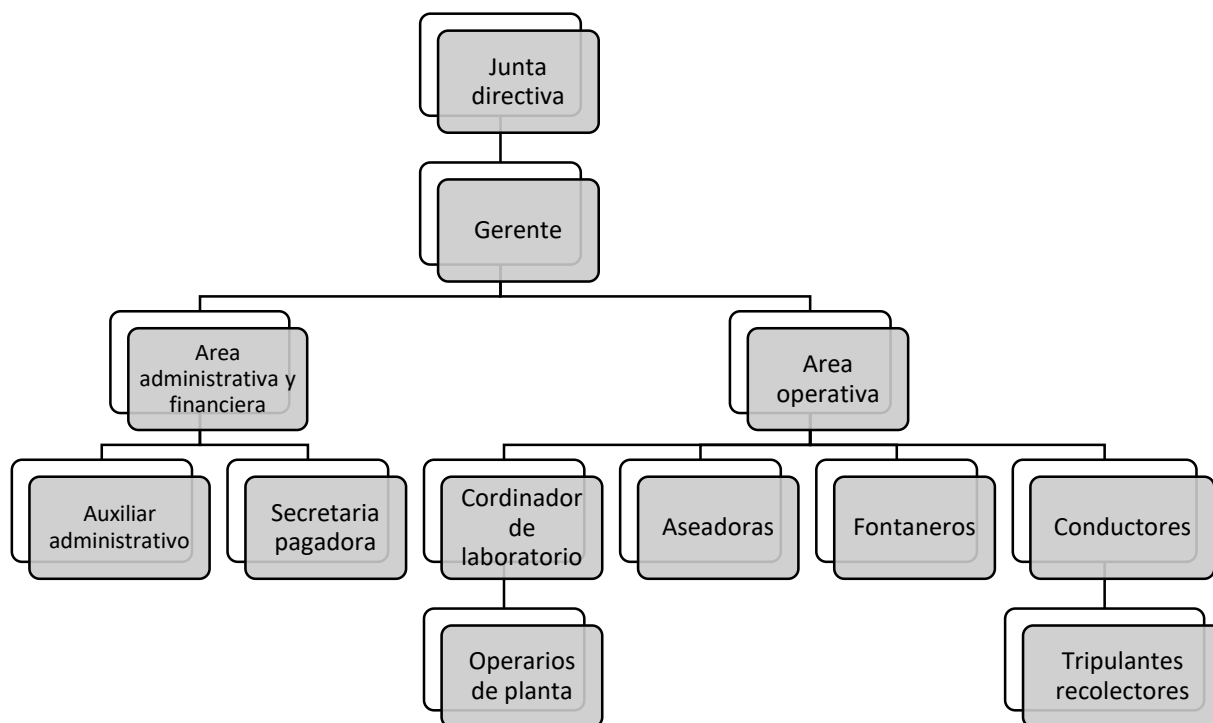
5.1.4.3 Localización de la empresa.

ESVILLA E.S.P., se encuentra ubicada en la zona urbana del municipio de Villa de Leyva en el departamento de Boyacá, específicamente en el claustro San Francisco.

5.1.4.4 Estructura Organizacional.

La Empresa Municipal de Servicios Públicos de Villa de Leyva “ESVILLA”, tiene una estructura organizacional conformada por una junta directiva, un gerente, secretarías y operarios, como se muestra en la siguiente ilustración, siendo una empresa de orden municipal con personería jurídica y presupuesto independiente (ver imagen 3)

Imagen 3: Estructura organizacional de la empresa de Servicios Públicos (ESVILLA E.S.P) de Villa de Leyva



Fuente: Empresa de Servicios Publicos de Villa de Leyva ESVILLA E.S.P.

5.1.5 Funciones de la Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva (ESVILLA E.S.P.).

De acuerdo al Acuerdo N0o. 004 de 2001 las principales funciones que tiene Empresa Municipal de Servicios Públicos de Villa de Leyva E.S.P “ESVILLA”, son:

- Captar, almacenar, tratar, conducir, distribuir y comercializar agua potable.
- Recoger, conducir, reducir y manejar las aguas lluvias y superficiales que conforman el drenaje fluvial y el sistema hídrico en su área de actividad.
- Recibir, conducir, tratar y disponer aguas servidas en los términos y condiciones fijadas por las normas para estos servicios.
- Realizar la construcción, instalación y mantenimiento de la infraestructura necesaria para la prestación de los servicios de aseo, acueducto y alcantarillado.
- Solicitar las concesiones y los permisos de vertimiento que requiera y colaborar con las autoridades competentes en la conservación del recurso hídrico.
- Adoptar el régimen de servicio de acueducto y aseo y celebrar con los usuarios el contrato de prestación de dichos servicios.
- Fijar, liquidar, facturar y recaudar las tasas o tarifas para los servicios y establecer el precio y forma de pago de los bienes y obras accesorias a estos, ciñéndose a la ley y a las decisiones de las autoridades competentes.
- Percibir, otorgar y administrar subsidios de conformidad con las leyes 60 de 1993 y 142 de 1994 y sus correspondientes decretos reglamentarios y demás normas concordantes

- Dictar los actos, celebrar los contratos y ejecutar las operaciones necesarias para el cumplimiento de su objeto social y en general cumplir las demás funciones, o actividades que, por razón de su objeto, le señale la ley, los acuerdos del concejo, y las decisiones de la junta directiva.

5.1.5.1 Planta de Tratamiento de Agua Potable “La Diana”

La Planta de Tratamiento fue construida en 1991, está localizada en la vereda El Roble, sector La Colorada a dos 2 kilómetros del área urbana del municipio, esta planta cuenta con personal encargado las 24 horas. Esta Planta de Tratamiento es de tipo convencional que inicialmente tenía una capacidad de 25 l/s y en el año 2005 fue optimizada y ampliada a una capacidad de 40 l/s, la optimización se realizó bajo parámetros del sistema MODUPACK® de ACUATECNICA la optimización incluyo procesos de aforo, adición de productos químicos, mezcla, floculación, sedimentación, filtración y esterilización. Se encuentra localizada en las coordenadas 5°38'49.41"N - 73°30'34.91"O. Caudal de Tratamiento de la Planta de Tratamiento de Agua Potable -PTAP, según el manual operativo de la PTAP de Villa de Leyva, la capacidad máxima de la PTAP es 40 l/s (Plan de Desarrollo Municipal, Villa de Leyva. 2020)

5.2 Marco Teórico

Los servicios públicos domiciliarios son una base fundamental en la vida diaria, estos son los encargados de satisfacer las necesidades básicas de una persona, dentro de estos se encuentra la energía eléctrica, el agua potable, el saneamiento básico y el gas natural. Sin embargo, en Colombia la eficiencia, calidad y cobertura de los servicios públicos no son del todo efectivos, esto es debido a factores que han llevado a un colapso del sistema público como la

corrupción, ya que los fondos son destinados a otros aspectos o también por la presencia de desastres naturales que no permiten que se presente adecuadamente y con eficiencia el servicio por los daños que son ocasionados en las obras de infraestructura (Palacios M. H, 1999).

Existen leyes en Colombia que regulan la prestación de los servicios públicos domiciliarios, entre ellos está la constitución de 1991 en sus artículos 365, 366, 367, 368, 369 y 370 en donde se estipula que es deber fundamental del estado la prestación de los servicios públicos domiciliarios para así garantizar que los procesos económicos y sociales de una región no se vean afectados y la ley fijará las competencias y responsabilidades relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación, y el régimen tarifario que tendrá en cuenta además de los criterios de costos, los de solidaridad y redistribución de ingresos. La ley 142 de 1994, que establece los deberes de las entidades prestadoras del servicio público domiciliario, con el fin de garantizar la calidad, cobertura y continuidad del mismo (Muñoz, T., & Andrés, R., 2011)

Por el lado del manejo de los residuos sólidos el decreto 605 de 1996, respaldado en la ley 143 de 1994, establece los procedimientos básicos para la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos, pero no goza del respaldo de las normas requeridas para este fin, por lo que lo hace más que una norma, un gran diseño para el manejo de residuos sólidos (Morgenstern, R. & Sánchez-Triana, E. 2006)

Por medio de la ley 99 de 1993 se reorganizó el sector público, encargado de la conservación y gestión de los recursos naturales y del medio ambiente que se llevaba a cabo en el país, por tal razón se creó el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (M.A.D) como el encargado de establecer políticas y regulaciones que conlleven a la protección, conservación, uso y manejo de los recursos naturales y del medio ambiente para lograr la sostenibilidad; el

Sistema Nacional Ambiental (SINA) se encarga de adoptar y ejecutar las políticas de los planes, programas o proyectos que se desarrollen en el país teniendo como base la conservación de los recursos naturales renovable y por ende del medio ambiente. En lo que respecta a las licencias ambientales en el título VIII de la presente ley, se expone la obligatoriedad de obtener la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que produzcan una afectación directa grave que afecte al medio ambiente o a los recursos naturales, con la finalidad de implantar medidas de prevención, mitigación, compensación que se generen a causa de dicha actividad.

Los impactos ambientales adversos, a escala mundial y local, pueden constituirse en un factor limitante al desarrollo futuro. En algunos casos, los efectos son evidentes e incuestionables; por ejemplo, la contaminación atmosférica debido al uso de combustibles fósiles, la contaminación de importantes cuerpos de agua debido a vertidos industriales y domésticos, la disposición de residuos sólidos en las grandes ciudades, los accidentes de las plantas nucleares, la depredación de recursos forestales en los bosques tropicales, el avance de la desertificación, el volcamiento de barcos petroleros en el océano, las emanaciones de gases venenosos debido a accidentes en la industria química, las explosiones ocurridas durante el transporte de combustibles, etc.

La generación de residuos sólidos está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los modelos de consumo, el incremento de la actividad comercial e industrial y las condiciones climáticas (Ojeda y Quintero, 2008) La Cumbre de la Tierra que fue realizada por la ONU en el año 1992 en Rio de Janeiro, formulo cuatro áreas de programas relacionadas con los residuos entre ellos está la reducción al mínimo de los residuos, el aumento al máximo de la reutilización y reciclado ecológico de los residuos, la promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente

racional de los residuos y la ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos, esto con la finalidad de promover el desarrollo sostenible y ecológicamente racional para el siglo XXI en todos los países (ONU, 1992). Por consiguiente, el manejo de los Residuos Sólidos se comprende por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de residuos sólidos desde el lugar donde se generan hasta la disposición final que se le hace a los mismos (Ochoa, 2009)

Tradicionalmente, el control ambiental en la industria de procesos, se ha focalizado en el tratamiento de los residuos directos de producción, para cumplir con las normas que regulan su disposición final. Tales residuos industriales han sido considerados como productos (indeseados) de la actividad productiva, los cuales son tratados usando técnicas convencionales para reducir su carga contaminante. Dicho enfoque ha cambiado aceleradamente debido a las crecientes presiones legales y económicas a que la industria de procesos ha estado sometida en los últimos años. Las nuevas estrategias de control ambiental en la industria moderna se basan en una combinación de medidas tendientes, tales como:

- Reducir el consumo de recursos naturales materiales y energéticos.
- Prevenir la generación de residuos.
- Reducir los riesgos operacionales.

La Contraloría General de la Republica, de manera paulatina, ha fortalecido la interacción con las contralorías territoriales y ha logrado identificar problemas comunes a todas las regiones, relacionados con la gestión del recurso hídrico como lo son: el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento y/o contaminación de fuentes hídricas; el agua no apta para consumo humano y/o deficiencias en la prestación del servicio público de acueducto y el manejo inadecuado de residuos sólidos” (CGR, 2010, p. 225). Además, destaca que de los

recursos reportados por los entes territoriales como orientados a la gestión ambiental, más del 70% corresponden a la atención de servicios públicos domiciliarios: agua potable, saneamiento básico y residuos sólidos, lo que no necesariamente mejora el impacto ambiental.

5.3 Marco Conceptual

Educación ambiental: La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros (Bedoy, 2000)

Plan de Emergencia y Contingencia (PEC): Es un instrumento que define los niveles riesgo, recursos, las acciones para la prevención y los procedimientos para la recuperación del servicio en el menor tiempo posible, ante cualquier situación que se pueda presentar por eventos climáticos, emergencias, desastres naturales y causas antrópicas que afecten la continuidad o la calidad en la prestación del servicio público domiciliario

Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV): Es el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones para avanzar en el saneamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado como sanitario pluvial.

Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA): El Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua es una herramienta metodológica de planificación para conservar la oferta de recurso hídrico que se encuentra presente en una región, con fin de

cumplir con la demanda hídrica de la población desde las condiciones ambientales presentes en el territorio

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS): Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, por lo tanto, es una guía para que los municipios y distritos lo implementen y lleven a cabo una óptima recolección, tratamiento y disposición final de los residuos.

Residuo sólido: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del uso o consumo de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios. Igualmente se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

Servicio Público: Son todas aquellas actividades que se realizan de manera uniforme y continua, para satisfacer las necesidades básicas de la comunidad. Son ejemplos de servicios públicos: agua potable, alcantarillado, aseo, luz y gas.

Servicios públicos domiciliarios: Son factores que permiten satisfacer las necesidades básicas de una comunidad desde su lugar de vivienda o trabajo, en la que el Estado tiene el deber de vigilar el cumplimiento y la adecuada prestación de los mismos.

Servicio público domiciliario de acueducto: Es la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión, medición y distribución constante.

Servicio público domiciliario de alcantarillado: Es la recolección municipal de residuos, principalmente líquidos, por medio de tuberías y conductos.

Servicios públicos domiciliarios de aseo: Es el servicio de recolección municipal de residuos principalmente sólidos.

5.4 Marco legal

- ✓ **Decreto 1575 de 2007:** Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- ✓ **Resolución 2115 de 2007:** Por la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
- ✓ **Resolución 811 de 2008:** Por la cual se definen los lineamientos a partir de los cuales la autoridad sanitaria y las personas prestadoras, concertadamente definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución.
- ✓ **Ley 142 de 1994:** Establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, así como de actividades que realicen las personas que los presten.
- ✓ **Resolución 0330 de 2017:** Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- ✓ **Resolución CRA 825 de 2017:** Por la cual se establece la metodología tarifaria para las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado que atiendan hasta 5.000 suscriptores en el área urbana y aquellas que presten el servicio en el área rural independientemente del número de suscriptores que atiendan.
- ✓ **Resolución CRA 865 de 2018:** Por la cual se hace público el proyecto de Resolución "Por la cual se definen los criterios, metodologías, indicadores, parámetros y modelos de carácter obligatorio para evaluar la gestión y resultados de las personas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y/o alcantarillado.

- ✓ **Ley 373 de 1997:** Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
- ✓ **Ley 99 de 1993:** Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Resolución 2145 de 2005:** por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004 sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV.
- ✓ **Resolución 631 de 2015:** Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Resolución 154 de 2014:** Por la cual se adoptan los lineamientos para la formulación de los Planes de Emergencia y Contingencia para el manejo de desastres y emergencias asociados a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y se dictan otras disposiciones.

6. Desarrollo de la pasantía

Las actividades realizadas durante la pasantía se desarrollaron en la oficina de servicios públicos del municipio de Villa de Leyva, Boyacá, se llevó a cabo con horario semanal de martes a sábado en el horario de 8:00 a.m. a 6:00 p.m., se realizaron en total 490 horas en la que se elaboró continuamente para el cumplimiento de las actividades que se exponen a continuación:

6.1 Actividades realizadas

Las actividades realizadas durante la pasantía se desarrollaron en campo y en oficina, se resaltan actividades como la elaboración de informes, respuestas, correos, capacitaciones, jornadas ambientales, cada una asignada por el gerente de la empresa de servicios públicos, las cuales se desarrollaron en el tiempo anteriormente mencionado.

Tabla 1. Actividades realizadas

	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1	Apoyo a la empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva en la prestación de actividades técnicas de acueducto, aseo y alcantarillado e informes rendidos ante las entidades gubernamentales.	Se hace seguimiento, control y ejecución de actividades que traen beneficios al municipio, teniendo efectividad y continuidad en los servicios allí prestados por la empresa.
2	Ejecución de actividades contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio.	Se hace revisión y actualización del plan y se socializa las actividades y frecuencias que se deben realizar para tener control de los residuos sólidos.
3	Seguimiento al Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del municipio.	Implementación de encuestas y socialización del plan para dar cumplimiento con programas o actividades estipuladas allí que ayuden al ahorro del agua.
4	Desarrollo de jornadas de educación ambiental en temas como manejo del recurso hídrico, residuos sólidos y conservación del medio ambiente.	Se hace participación en actividades que ayuden a la conservación y mejoramiento del medio ambiente.

Fuente: Autor

6.2 Metodología

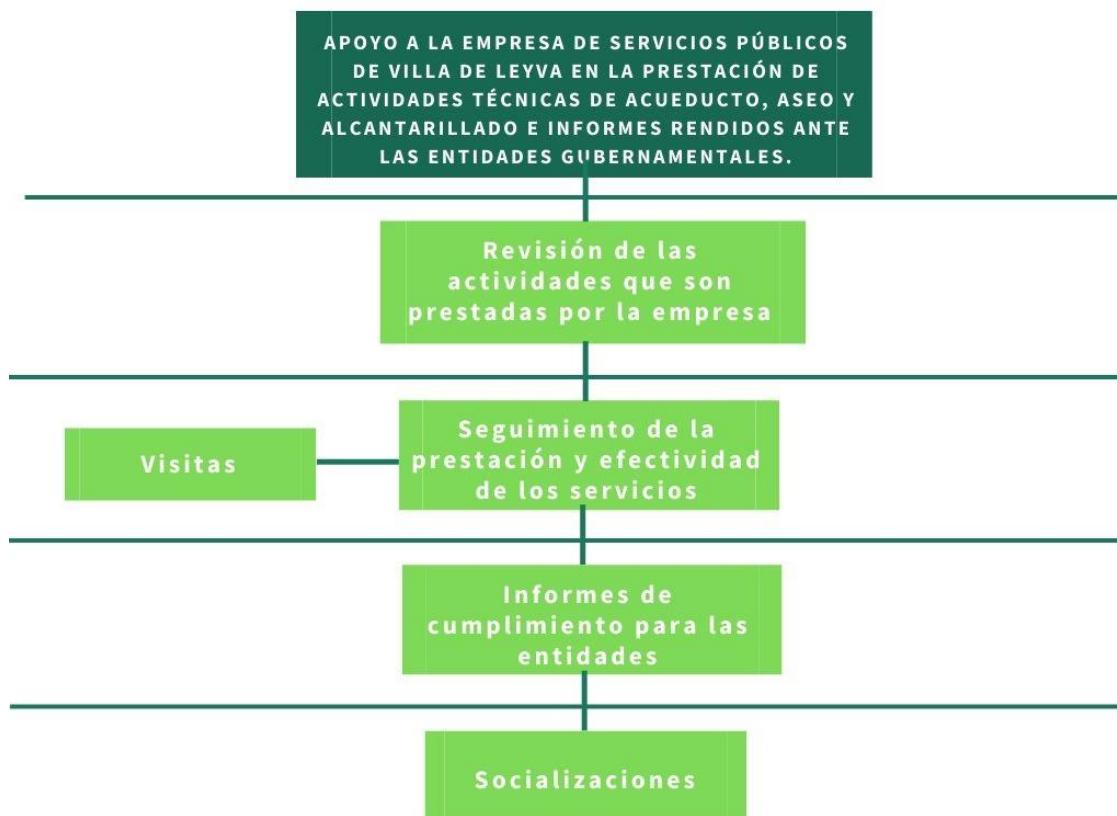
La metodología desarrollada en cada una de las actividades se plasma a continuación, en este se evidencia el paso a paso que se realizó para llevar correctamente cada una de las actividades estipuladas. En general se realizó una pasantía teórico-práctica, en donde se realizaron algunas visitas de campo e informes técnicos esto se lleva a cabo para cumplir exitosamente con los objetivos plasmados en esta práctica.

Las actividades realizadas se dividen en varios procesos, en cada desarrollo se maneja la revisión y pertinente documentación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), Plan de Emergencia y Contingencia (PEC), campañas de reforestación, limpieza de quebradas, capacitaciones al personal de la empresa, entre otras actividades. Se realizó la visita a la planta de tratamiento de agua potable, reconociendo los diferentes procesos que se manejan en la planta, desde el momento de la captación de agua, el almacenamiento y la distribución a la población.

Para el seguimiento del PUEAA se aplicaron encuestas, resaltando así los conocimientos que la comunidad tiene respecto al ahorro y uso eficiente del agua. Dentro de plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se generó la revisión y socialización para el cumplimiento del mismo, y se realiza el pertinente informe y diagnóstico del mismo. En los siguientes esquemas se evidencia el modo en el que se ejecutaron las actividades durante la pasantía en ESVILLA E.S.P.

6.2.1 Actividad 1. Apoyo a la empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva en la prestación de actividades técnicas de acueducto, aseo y alcantarillado e informes rendidos ante las entidades gubernamentales.

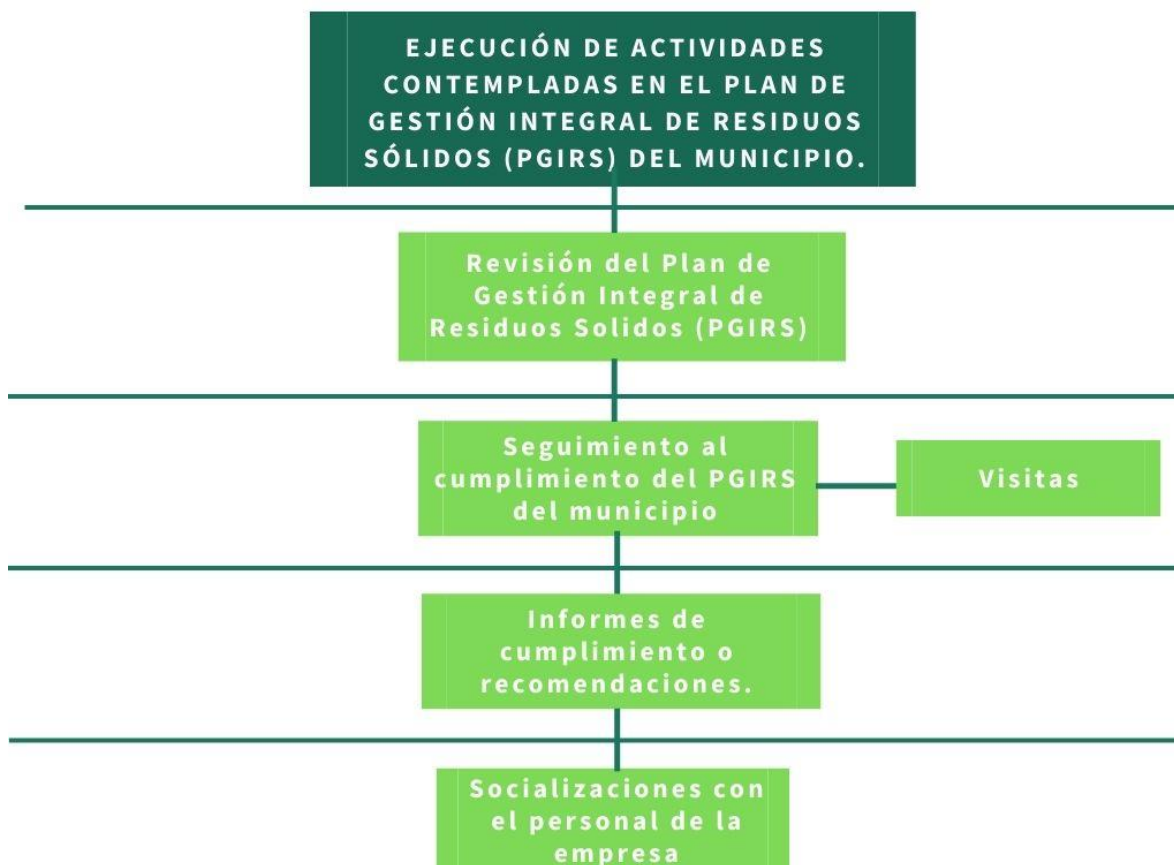
Imagen 4: Metodología actividad 1



Fuente: Autor

6.2.2 Actividad 2. Ejecución de actividades contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio.

Imagen 5: Metodología actividad 2



Fuente: Autor

6.2.3 Actividad 3. Seguimiento al Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del municipio.

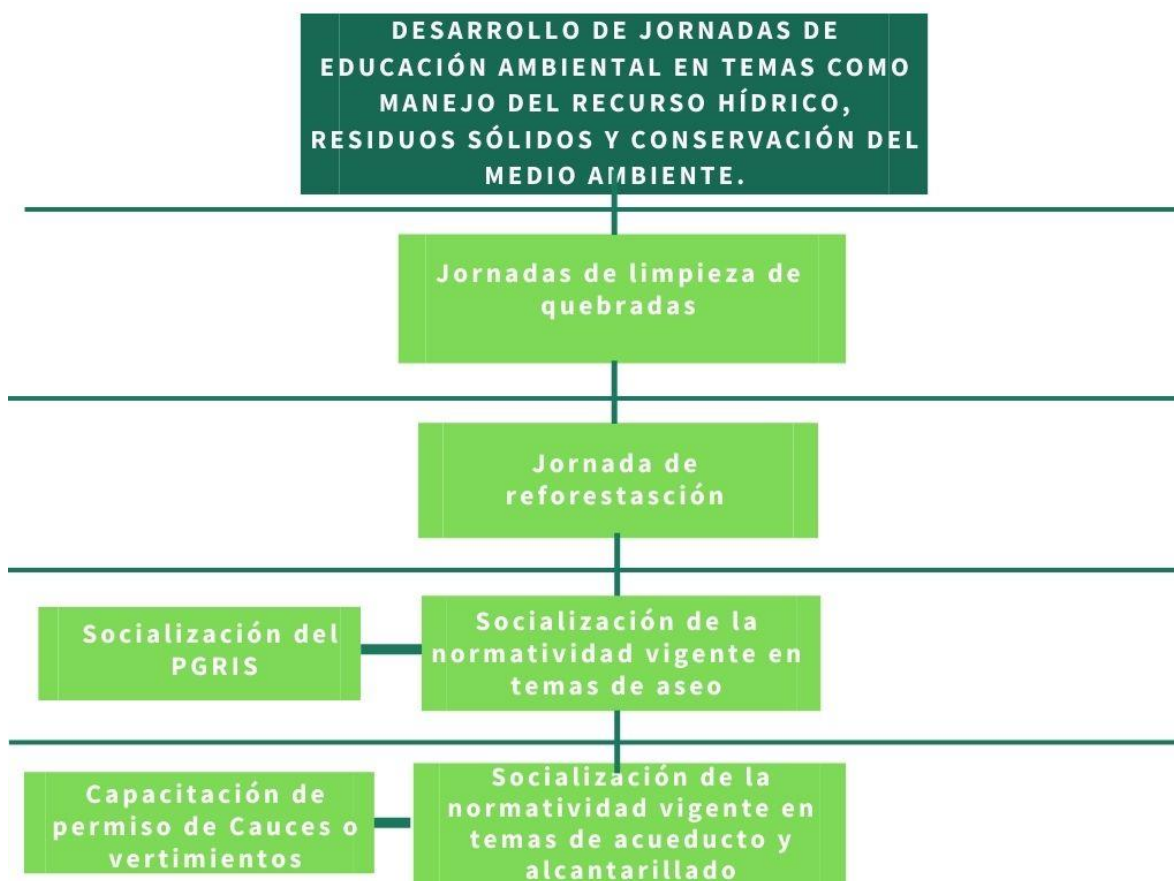
Imagen 6: Metodología actividad 3



Fuente: Autor

6.2.4 Actividad 4. Desarrollo de jornadas de educación ambiental en temas como manejo del recurso hídrico, residuos sólidos y conservación del medio ambiente.

Imagen 7: Metodología actividad 4



Fuente. Autor

6.3 Desarrollo de actividades

6.3.1 Apoyo a la empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva en la prestación de actividades técnicas de acueducto, aseo y alcantarillado e informes rendidos ante las entidades gubernamentales.

El objetivo general de la pasantía es apoyar la empresa de Servicios Públicos en sus actividades prestadas en el municipio de Villa de Leyva en calidad de pasante, por lo tanto, para alcanzarlo es necesario cumplir con lo propuesto en cada uno de los objetivos específicos. Teniendo como meta puntual la prestación y supervisión de servicios de acueducto, aseo y alcantarillado.

Los servicios que son prestados por la empresa están vigilados por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios e impone un asesor para la definición de políticas, estrategias, planes y programas en el marco de las funciones de inspección, vigilancia y control sobre los prestadores de estos servicios, esto de acuerdo con el marco normativo vigente para el sector de agua potable y saneamiento básico. De acuerdo con esto se inicia revisando la efectividad y el cumplimiento de los servicios públicos, se realiza la respectiva visita a la planta de tratamiento de Agua Potable para conocer los procesos que allí se manejan para tratar el agua. Se revisó el estado de la planta de tratamiento y se solicitan algunos cambios para que la efectividad del servicio se lleve con satisfacción y como lo establece la normatividad vigente. Un segundo paso después de la visita a la planta fue elaborar un diagnóstico del sistema de tratamiento para el agua potable, esto se realizó desde el momento en que se realiza la captación del agua hasta el momento en que se distribuye al municipio, especificando así cada proceso.

Por otro lado, se dieron propuestas para el desarrollo de proyectos como construcción de tanques de almacenamiento de agua, proyecto de optimización del sistema de bombeo y almacenamiento de la red de acueducto en una vereda del municipio, propuesta para el cambio o mejora de los camiones recolectores de residuos, y por último se manejó el seguimiento a los resultados arrojados del agua tratada en el municipio.

6.3.2 Ejecución de actividades contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio.

Con el fin de ejecutar las actividades del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Villa de Leyva, Boyacá en primer lugar se verificó la vigencia del Plan, con la importancia de hacer esta revisión constantemente para su actualización. Luego, se revisó el documento para evidenciar las metas que se establecieron en el plan, el cual contenía una serie de actividades que la administración municipal debe implementar a lo largo de su vigencia, estas actividades se midieron por medio de indicadores, que permitieron la verificación del cumplimiento del mismo; después de revisar el documento, se procedió a solicitar los documentos que soportan y verifican la implementación y el cumplimiento del PGIRS al gerente encargado de implementar el plan. Finalmente, se dispuso a realizar el informe de cumplimiento del PGIRS y se da a conocer al personal de la empresa, generando el cumplimiento de lo que está estipulado en el plan.

6.3.3 Seguimiento al Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del municipio.

Con el fin de realizar el seguimiento al Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del municipio, en primera medida se verificó la vigencia del mismo, ya que, se hace importante que este tipo de planes este en constante actualización. Luego, se revisó el documento para evidenciar las metas que se establecieron en el plan, el cual contenía una serie de actividades que la administración municipal junto con la empresa de servicios públicos debe implementar a lo largo de su vigencia, estas actividades se evaluaron por medio de indicadores, que permitieron la verificación del cumplimiento del mismo. Después de revisar el documento, se procedió a solicitar los documentos que soportan y verifican la

implementación y el cumplimiento del PUEAA al encargado de la empresa de implementar el plan, de igual forma, se realizaron visitas y encuestas aplicadas a la comunidad para saber qué actividades implementan en casa para ahorrar agua, si conocen ciertas definiciones, entre otras. Por último, se dispuso a realizar el informe de cumplimiento del PUEAA con sus respectivos resultados.

6.3.4 Desarrollo de jornadas de educación ambiental en temas como manejo del recurso hídrico, residuos sólidos y conservación del medio ambiente.

En el desarrollo de la pasantía, se participó en jornadas de reforestación, limpieza de quebradas, elaboración de encuestas, socialización y capacitación de la normatividad vigente y del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Dentro de la jornada de reforestación se hizo la siembra de árboles nativos aprovechando así un área que fue atacada por quema ocasionada por un rayo meses atrás, en esta actividad hubo participación de corporaciones, bomberos, policía, ejército nacional, voluntarios y personal de trabajo de asuntos ambientales de la alcaldía municipal. La limpieza de quebrada se llevó a cabo dentro de la semana ambiental que se celebra en todo el país, en este se recorrieron las principales quebradas del municipio y los ríos que conectan a todos estos.

Las jornadas de capacitación al personal tuvo como tema principal la normatividad vigente, dando a conocer los parámetros de acueducto y alcantarillado que debe tener el municipio, por otro lado se hace la socialización de las actividades y frecuencia con las que la empresa está obligada hacer, tales como la limpieza y barrido de calles, la recolección puerta a puerta de los residuos sólidos para su disposición final, el corte de césped y el embellecimiento de áreas públicas como parques o escenarios deportivos que le pertenezcan al municipio.

6.3.5 Otras actividades

Dentro del desarrollo de la pasantía se establecieron actividades adicionales a la de los objetivos pactados inicialmente, las cuales se describen a continuación:

6.3.5.1 Redacción de oficios e informes técnicos.

A lo largo de la pasantía se realizaron varias funciones e informes técnicos, como por ejemplo elaboración de cuñas radiales, informes de rendición de cuentas ante el concejo municipal, invitaciones a participar de actividades ambientales, actas de gestión del riesgo, informes sobre la documentación de la empresa, elaboración de diagnósticos sobre la cantidad de residuos que son llevados al relleno sanitario y sobre el proceso de la eliminación de los vertimientos de aguas lluvias o residuales a las fuentes hídricas como ríos o quebradas. Por otro lado, se hizo apoyo en la empresa con proyectos de estudios previos con sus debidos requerimientos para la aprobación de estos y la necesidad de adquirir algunos para la mejora en la empresa y de los servicios prestados, todos deben tener el visto bueno de la alcaldía para su debida aceptación y siguiente proceso para adquirir los recursos o los materiales.

6.3.5.2 Tabulación de la información sobre el agua consumida en ciertas residencias del municipio.

Se consolidó un Excel con información sobre la cantidad en metros cúbicos de agua que son consumidas en lugares específicos del municipio, esto para llevar un control sobre el consumo de agua.

7. Resultados obtenidos

7.1 Apoyo en la prestación de actividades técnicas de acueducto

El municipio de Villa de Leyva cuenta con una planta de tratamiento de agua potable esta planta es de tipo convencional con una capacidad máxima de 40 l/s, cuenta con procesos de

aforo, adición de productos químicos, mezcla, floculación, sedimentación, filtración y esterilización como se observa en las siguientes imágenes.

Imagen 8: Planta de Tratamiento de Agua Potable



Fuente: Autor

Imagen 9: Procesos realizados en la Planta de Tratamiento de Agua Potable.





Fuente: Autor

Por otro lado, se realiza el reconocimiento de la nueva planta moducompacta que fue entregada en el año 2020, esta planta cuenta con una capacidad de 15 l/s y desarrolla los siguientes procesos de tratamiento: coagulación, floculación, sedimentación y filtración, estos procesos se localizan en tanques de fibra de vidrio, cuyo tamaño depende del volumen de agua a tratar. (*Imagen 10.*)

Imagen 10: Planta de Tratamiento moducompacta



Fuente. Autor

Para abastecer todo el municipio se cuenta con dos tanques de almacenamiento cuya capacidad es de 800 m³ y 500 m³, adicional a esto se cuenta con un pozo profundo que cuenta con un tanque de almacenamiento con una capacidad de 480 metros cubicos.

De las visitas realizadas se elaboro un diagnostico del agua tratada en m³/mes a L/s que se maneja en las plantas de tratamiento y se apoya en el desarrollo de informes rendidos ante las entidades gubernamentales.

Imagen 11: Tanques de almacenamiento de agua potable



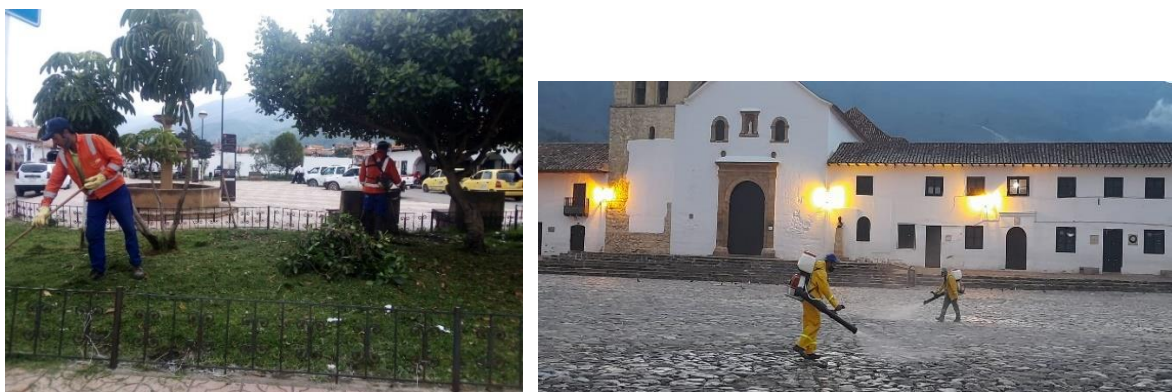
Fuente: Autor

7.2 Apoyo en la prestación de actividades técnicas de aseo

Se hace el reconocimiento de los Contratos de Condiciones Uniformes de Aseo (CCU) allí está constituido el instrumento por excelencia para que usuarios y prestadores puedan ejercer sus derechos y deberes dentro de la relación que surge de la prestación de un servicio público domiciliario. En cuanto a la recolección de residuos el municipio cuenta con tres carros compactadores, que son los encargados de recoger puerta a puerta de cada usuario sus residuos sólidos. Por otro lado, el municipio cuenta con asociaciones recicladoras encargadas de la recolección de ciertos materiales, evitando así la mala disposición o separación en la fuente de los mismos. Dentro de estas actividades también se hizo seguimiento y control a los residuos que son llevados al relleno sanitario de Tunja, de esta información se observó el pesaje de los residuos en kilo que se transportan diariamente al relleno en los distintos vehículos recolectores con los que cuenta el municipio. Por ultimo dentro del

acompañamiento que se realizó se desarrolló con agrado los informes de las diferentes actividades de aseo, poda, corte o lavado de áreas públicas pertenecientes al municipio.

Imagen 12: Limpieza, barrido y poda de árboles.



Fuente: Autor

7.3 Apoyo en la prestación de actividades técnicas de alcantarillado

Con respecto al servicio de alcantarillado que ofrece la empresa se desarrolló el respectivo seguimiento al Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) en este se identificaron los puntos de vertimientos que tiene el municipio ya que no se cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAR) en este informe se observó los puntos de vertimientos que ya han sido gestionados y eliminados por completo de las fuentes hídricas y se dio a conocer los puntos que aun existen en el municipio y que se deben controlar y manejar para el correcto manejo y cumplimiento del PSMV.

Imagen 13: Ubicación geográfica con los puntos de vertimiento



Fuente: Google earth 2021

Imagen 14: Puntos de vertimiento (PSMV) 2019

esvilla
e.s.p.

PUNTOS DE VERTIMIENTOS PSMV 2019

N°	Coordenadas planas		Coordenadas geográficas		Descripción
	Norte	Oeste	Longitud	Latitud	
1	1,060,252.89	1,113,993.29	-73°32'1.15"	5°37'36.43"	Vertimiento laguna de oxidación salida canal hacia la quebrada
2	1,059,944.33	1,115,134.95	-73°32'11.14"	5°38'13.60"	Se encontró se evidencio la red de alcantarillado sobre la quebrada La Palma
3	1,060,311.39	1,115,439.62	-73°31'59.20"	5°38'23.51"	Se localiza la tubería que se presenta es de concreto
4	1,060,805.06	1,115,164.94	-73°31'43.17"	5°38'14.55"	Ubicado aguas abajo del vertimiento 5 y recoge las aguas del sector eliminado el vertimiento 4, 3 y 5
5	1,060,711.87	1,115,266.78	-73°31'46.19"	5°38'17.87"	Se descarga proveniente del sector Barrio Los Ángeles
6	1,060,840.02	1,115,500.18	-73°31'42.02"	5°38'25.46"	Aguas residuales vertimiento del sector del barrio Bugarviles
7	1,060,846.93	1,115,500.53	-73°31'41.80"	5°38'25.47"	Vertimiento individual ubicado sobre la quebrada La Piconá en el tramo de red colapsada
8	1,061,283.99	1,115,068.53	-73°31'27.61"	5°38'11.40"	Ubicado sobre la quebrada La Piconá generado por colapso de redes, los puntos están ubicados sobre el puente sobre La Piconá en el barrio Santander

Fuente: Autor

7.4 Ejecución de actividades contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos

Sólidos (PGIRS) del municipio.

La actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS del municipio de Villa de Leyva se llevó a cabo por medio del Contrato de Consultoría N° 185 de 2015 realizado por Concurso de Méritos N° CM-AMVL-002-2015, suscrito entre la Alcaldía Municipal de Villa de Leyva y la Unión Temporal Actualización PGIRS, este plan tiene vigencia de 12 años. Dentro de la actualización se realizó la conformación del Grupo Coordinador para llevar a cabo la actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS, este grupo lo conformaron de manera interdisciplinar por profesionales

idóneos y con la experiencia pertinente en aspectos, administrativos, sociales, económicos, jurídicos, técnicos y ambientales.

En el marco de la implementación del PGIRS municipal durante la vigencia en el año 2021, se debe realizar un seguimiento con el fin de garantizar la adopción y cumplimiento del mismo, así pues, como resultado de la presente actividad se capacito al personal de aseo de la empresa, para que conocieran más afondo lo del PGIRS los parámetros que se establecen allí y los alcances que debe tener para la empresa.

7.5 Seguimiento al Programa de Uso eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) del municipio.

El PUEAA para la cabecera Municipal de Villa de Leyva está formulado bajo los lineamientos establecidos por CORPOBOYACA Y PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA, y, tiene por objetivo, formular una propuesta para el ahorro y uso eficiente de agua para el Municipio de Villa de Leyva, con el fin de ofrecer una solución para mejorar las falencias que afronta la cabecera municipal, buscando la conservación del recurso hídrico, en todas las fases desde su captación hasta su distribución final, el uso eficiente del mismo y el cumplimiento de los requisitos técnicos, ambientales y socioeconómicos, regidos bajo la normatividad, con proyectos y acciones para ser adoptados por el municipio, la Unidad de Servicios Públicos y demás usuarios del recurso.

En consecuencia, con lo anterior, para la implementación del Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) durante su vigencia en esta administración del municipio, se debe realizar un seguimiento continuo con el fin de garantizar la adopción y cumplimiento del mismo, de este seguimiento se aplicaron encuestas a la comunidad para conocer sus respectivos puntos de vista, la actividades o alternativas que utilizan para el ahorro del agua, la cantidad de personas que

habitan en el hogar y su satisfacción con el servicio prestado de agua, las encuestas realizadas se muestran en la imagen 15.

Imagen 15: Aplicación de encuestas sobre el PUEAA



APLICACIÓN ENCUESTA.

1. ¿A qué estrato socio económico pertenece?

- a). estrato 1____ b) estrato 2____ C) estrato 3____ d) Estrato 4____
e) estrato 5____

2. ¿Cuántas personas residen en su vivienda?

- a) 0 – 5____ b) 6-10____ c) mas de 10

3. ¿Su Sistema de acueducto es administrado por ESVILLA E.S.P?

- a) Si____ b) No____

4. Si su respuesta es sí, ¿Cuál es la calificación que otorga a la prestación del servicio de acueducto?

- a) Excelente____ b) Buena____ c) Regular____ d) Mala____

5. ¿Cuenta usted con sistema de micro-medición?

- a) Si____ b) No____

6) ¿Canto tiempo hace que calibro su micromedidor?

- a) Un año____ b) tres años____ c) cinco años____
d) Nunca____

7) ¿Considera que la calidad del agua que consume es potable?

- a) Si____ b) No____

8) ¿El agua de su vivienda es Utilizada para uso el agua exclusivamente para el consumo humano y doméstico?

- a) Domestico Residencial____ b) Domestico Comercial____

9) ¿Ha tenido conocimiento sobre fugas visibles en su red domiciliaria?

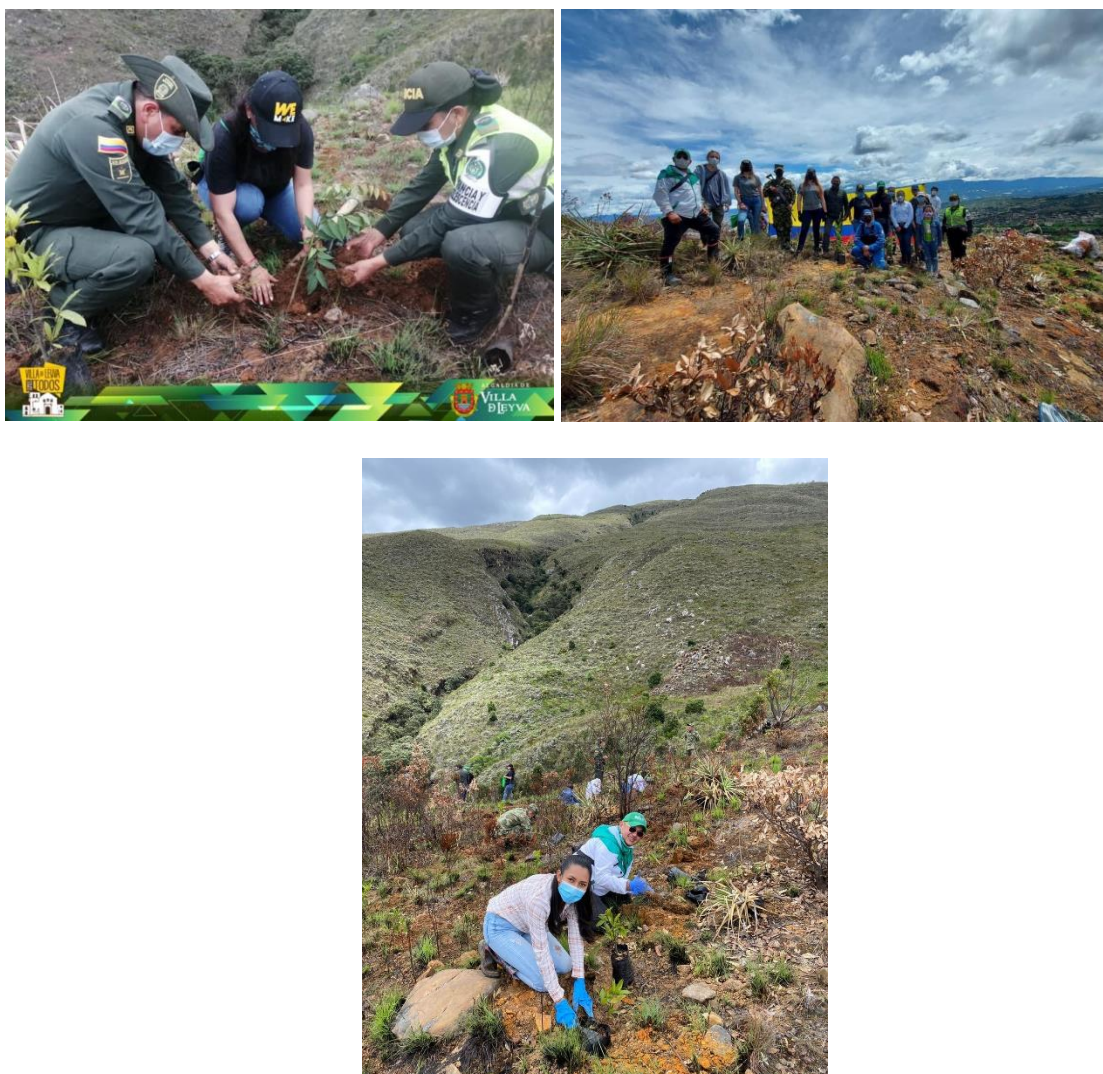
Activar Windows

Fuente: Autor

7.6 Desarrollo de jornadas de educación ambiental en temas como manejo del recurso hídrico, residuos sólidos y conservación del medio ambiente.

Como resultado de esta actividad junto con la alcaldía municipal y la oficina de desarrollo económico ambiental se hizo la participación en jornadas de reforestación en un punto específico del municipio, allí se hizo la siembra de 5000 especies de árboles nativos, para esta siembra se tuvo colaboración del ejército, la policía, bomberos, Corpoboyaca y la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Boyacá (Imagen 16). Esta iniciativa se creó celebrando la semana ambiental, reforestando una zona que fue testigo de incendio pocos meses atrás.

Imagen 16: Jornada de reforestación



Fuente: Autor

Por otro lado, en la participación de la semana ambiental, se participó en la limpieza de quebradas y ríos del municipio. Esta actividad se hizo con el objetivo de recolectar todo tipo de residuo sólido que se encontraban en la fuente hídrica, manteniendo así un control en las quebradas para evitar el daño ambiental obteniendo así ayuda y participación de la policía y CORPOBOYACA. (Imagen 17)

Imagen 17: Participación en actividades de limpieza de quebradas y ríos del municipio



Fuente: Autor

Para el cumplimiento de las actividades de acueducto, aseo y alcantarillado se desarrollaron capacitaciones para el personal de la empresa, dando a conocer temas específicos dependiendo de cada labor que es desempeñada por cada uno de ellos. En estas capacitaciones se abordaron temas como PGIRS, normatividad, parámetros para instalación de acueducto, alcantarillado, frecuencias de actividades de barrido, poda y corte de césped y parámetros que da CORPOBOYACA para el permiso de vertimiento de cauces y el nuevo código de colores para la separación de residuos. (Imagen 18)

Imagen 18: Socialización del PGIRS, normatividad y educación ambiental al personal de la empresa



Fuente: Autor

7.7 Otras actividades

7.7.1 Redacción de oficios e informes técnicos

- Los informes y presentaciones que se realizaron ante el concejo municipal y que se basaron en un tema específico como el de la presentación del PSMV para tener conocimiento de los avances obtenidos durante esa administración, y para seguir avanzando con la eliminación completa de los vertimientos en los cuerpos de agua naturales (ver anexo 1)
- La documentación recolectada de la empresa se realizó para crear un convenio con la corporación y hacer gestión para adquirir un camión recolector de residuos sólidos, esto con el fin de prestar un óptimo y eficiente servicio en cuanto a la recolección de

residuos sólidos. En el documento se evidencia la información necesaria para obtener el camión recolector (ver anexo 2)

- Los diagnósticos sobre la cantidad de residuos llevados al relleno sanitario se analizan para la poder buscar alternativas para la disminución de los mismos, obteniendo así mejoría en cuanto a los residuos dejados en las calles del municipio. (ver anexo 3)

7.7.2 Tabulación de la información sobre el agua consumida en ciertas residencias del municipio.

La información consolidada en Excel de la cantidad en metros cúbicos de agua que son consumidas en sitios específicos del municipio, se llevaron a cabo para seguir cierto control en lugares donde se presentan irregularidades al momento de facturar o generar el consumo del mes, en el anexo 4 se observa una de las tabulaciones que se desarrollaron durante el proceso de pasantía.

8. Conclusiones

- ✓ Existe una gran necesidad en el PSMV en cuanto a las obras, dentro de las cuales podemos encontrar el reporte Informe de Avance, Actas de Liquidación o de Entrega de varias obras, además de la solicitud del proyecto de la construcción de la PTAR con la que el municipio aún no cuenta y es de gran necesidad para el nuevo cronograma de la actualización del PSMV.
- ✓ El desarrollo de actividades como reforestación y limpieza de ríos y quebradas dentro del municipio aporta de manera positiva ya que se ayuda a restablecer la cubierta forestal y mejorar nuestro filtro de aire natural, se sostiene y mantiene el potencial de

retención de carbono de los bosques, mitigando los efectos del cambio climático y el buen flujo del agua en nuestras fuentes hídricas.

- ✓ Las capacitaciones realizadas al personal de la empresa traen beneficios, ya que se aclaran dudas y se da a conocer con más claridad lo que impone el Plan de Gestión Integral en cuando al servicio de aseo, como las frecuencias, las actividades específicas que se deben cumplir y la vigilancia que se tiene del mismo para cumplir con cabalidad la vigencia del plan.
- ✓ Todas las actividades que se realizaron durante la pasantía en La Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva ESVILLA E.S.P., se orientaron en cumplimiento objetivo central y específicos del plan de trabajo, logrando dar así cumplimiento al cronograma de actividades planteado, prestando eficazmente el apoyo al equipo técnico de la subgerencia de acueducto, alcantarillado y aseo, para llevar a cabo los diagnósticos correspondientes en cada uno de los planes que se generan bajo normativas y leyes.
- ✓ Durante el desarrollo de esta pasantía fue posible colocar en práctica cada uno de los conocimientos adquiridos mediante los cursos del programa de ingeniería ambiental. Además, se logró adquirir y complementar conocimientos teórico-prácticos, destrezas, pulir actitudes y habilidades orientadas especialmente en temas de acueducto, aseo alcantarillado, educación ambiental, e impacto ambiental, el cual fue fundamental para el desarrollo de las actividades que se aprobaron dentro del plan de trabajo para esta pasantía.

9. Recomendaciones

Se recomienda a la Empresa de Servicios Públicos de Villa de Leyva (ESVILLA E.S.P.), que continúe con la sistematización de la información sobre avances de cada uno de los Planes de Saneamiento para el Manejo de Vertimientos – PSMV, esto con el objetivo de mantener verificado el estado de cumplimiento de la empresa con sus obligaciones ante CORPOBOYACA y poder ejecutar con más rapidez la construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Residual esto para poder evitar los vertimientos y hacerle una mejor disposición a las aguas lluvias o residuales domesticas que desembocan en algunos ríos o quebradas del municipio.

Por otro lado, a que gestione y disponga de manera adecuada algunos residuos sólidos que se acumulan en festividades o temporadas donde el pueblo se triplica y no alcanza a recolectar todos los residuos, a llevar un control en los establecimientos sobre estos residuos para que no hagan tanto uso de materiales innecesarios para la vida cotidiana o que se pueden mejorar utilizando utensilios que no contaminen el ambiente y que hagan más factible al momento de alto flujo de personas en cada establecimiento.

Se pueden crear estrategias didácticas que promuevan la educación ambiental en niños, jóvenes y adultos, originando cambios de conciencia en beneficio del medio ambiente, esto para recalcar que los jóvenes y futuras generaciones no vivan en un sitio contaminado por la falta de conciencia que últimamente se ha creado.

Con la aplicación de las encuestas sobre el PUEAA se recomienda que al momento de hacer las instalaciones de nuevos puntos de acueducto se aclaren y enseñen a la gente a buscar estrategias de ahorro de agua, haciendo insistencia en que el recurso poco a poco puede disminuir si no se genera un buen manejo del mismo.

Así mismo, se propone ejecutar acciones que permitan cumplir con los planes estipulados para la prestación de los servicios públicos como lo son el PGIRS, Programa de Aseo, PUEAA, PSMV y PEC de manera que, garantice la continuidad, calidad y eficiencia en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de aseo, acueducto y alcantarillado con satisfacción.

Se resalta que el municipio hizo buena gestión en tener un tanque de almacenamiento y una planta de tratamiento moducompacta para abastecer a la población flotante que se triplica en temporadas o festividades que tiene el municipio. Esto garantiza la efectividad y continuidad del servicio de acueducto.

10. Referencias

- Alcaldía de Villa de Leyva (2015) Plan de Desarrollo Municipal.
- Amaya, O., Amaya, M. (2017). Aspectos ambientales de la prestación de los Servicios Públicos Domiciliarios, Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Ariño, Gaspar (2003), Principios de derecho público económico: modelo de Estado, gestión pública, regulación económica, Bogotá, Universidad Externado de Colombia, Fundación de Estudios de Regulación.
- Bedoy, V. (2000). La historia de la educación ambiental: reflexiones pedagógicas. En Educar. REVISTA DE EDUCACIÓN / NUEVA ÉPOCA NÚM. 13/ABRIL-JUNIO 2000. (Versión electrónica, disponible en <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13Bedoy.html>)
- Cabo de la Vega, A. (1997). Lo público como supuesto constitucional. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Contreras S, Maira J (2008). Evaluación de experiencias locales urbanas desde el concepto de sostenibilidad: el caso de los desechos sólidos del municipio de Los Patios (Norte de Santander, Colombia). Trabajo Social (10), 109-134.
- Giraldo, C. (2003). El rescate del público. Poder financiero y derechos sociales. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Económicas, Centro de Estudios Escuela para el Desarrollo CESDE, Ediciones Desde Abajo.
- Jaramillo, C. y Tovar, J. (2010). Descentralización de servicios públicos: ¿qué implican los planes departamentales de agua? Economía Colombiana, 329. Bogotá, D.C.

- Jaramillo, Jorge (1999). Gestión integral de residuos sólidos municipales-GIRSM. Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, Siglo XXI. Medellín.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (25 de noviembre de 2014). [Resolución N° 754 de 2014]. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=64163>
- Ministerio de la Protección Social y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005). Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico Ambiental. Coordinación de Modernización empresarial. Programa Democratización de los Servicios Públicos domiciliarios. Descuento Tributario. Extraído el 20 de noviembre de 2010, de http://www.planeación.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/Documentos%20pdf/sp_de_Democratización%20de_WindowsInternet
- Montaña, A. (2005). El concepto de servicio público en el derecho administrativo colombiano. (2ª. ed.). Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Morgenstern, R. & Sánchez-Triana, E. (2006). El precio ambiental del crecimiento urbano desordenado. Prioridades ambientales para la reducción de la pobreza en Colombia. Bogotá: Banco Mundial.
- Muñoz, T., & Andrés, R. (2011). Los servicios públicos domiciliarios en Colombia: una mirada desde la ciencia de la política pública y la regulación. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/997/indice.htm>.
- North, D. (1993). Instituciones, cambio institucional y desempeño económico. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.

- Ochoa, Osvaldo (2009). Recolección y disposición final de los desechos sólidos, zona metropolitana. Caso: Ciudad Bolívar. Recuperado el 13 de septiembre de 2012, de <http://www.cianz.org.ve>
- Ojeda, Lozano, y Quintero, Whitty (2008). Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana. I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Castellón.
- ONU (1992). Conferencia mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo: Agenda 21: http://www.un.org/esa/dsd/dsd/dsd_faqs_csd.shtml #Q5. Recuperado el 20 de septiembre de 2012
- Palacios M. H, (199) El Derecho de los servicios públicos, Editorial Derecho Vigente, Bogotá.
- Plan de Desarrollo Municipal, Villa de Leyva. (2020) Acuerdo N° 003 de 2020. Vigencia 2020-2023. Obtenido de: <https://www.villadeleyva-boyaca.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal%20Villa%20de%20Leyva%20Somos%20Todos%202020%20-%202023.pdf>
- Rodríguez, G. y Muñoz, L. (2009). La participación en la gestión ambiental un reto para el nuevo milenio. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Sánchez, P. G. (2002). Desarrollo y medio ambiente una mirada a Colombia. Economía y Desarrollo. Vol.I No. 1, 79-98.
- Sánchez-Triana, E. (2006). Un modelo particular de gestión ambiental. Prioridades ambientales para la reducción de la pobreza en Colombia. Bogotá: Banco Mundial.

- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2013). Servicios públicos domiciliarios. Régimen básico. (7ª. ed.) Bogotá: s.n.
- Velilla, M. A. (2005). Los Servicios Públicos como instrumentos de solidaridad y cohesión social del estado. Bogotá: El navegante Editores.