

INFORME DE PASANTÍA, APOYO COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL EN LA
ALCALDÍA MAYOR DE TUNJA, SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

LIZETH GABRIELA MORENO MORENO

CODIGO: 2251254

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA

2023

INFORME DE PASANTÍA, APOYO COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA AMBIENTAL EN LA
ALCALDÍA MAYOR DE TUNJA, SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

LIZETH GABRIELA MORENO MORENO

TRABAJO INFORME FINAL DE PASANTIA COMO OPCION DE GRADO PARA
OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL

DIRECTOR: IVAN GUSTAVO PIRAZAN CUERVO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA

2023



TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	6
1.1. ABSTRACT.....	7
2. INTRODUCCIÓN	8
3. "OBJETIVOS"	9
3.1. "OBJETIVO GENERAL"	9
3.2. "OBJETIVOS ESPECIFICOS"	9
4. "MARCO REFERENCIAL"	10
4.1. "MARCO CONCEPTUAL "	10
4.1.1. "LOCALIZACIÓN"	10
4.1.2. "DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DESARROLLO DE LA PRACTICA "	12
4.2. MARCO CONCEPTUAL.....	12
4.3. "MARCO LEGAL "	17
5. " DESARROLLO DE LA PASANTIA "	23
5.1. METODOLOGÍA	23
5.2. ACTIVIDADES REALIZADAS.....	24
5.2.1. OBJETIVO 1.....	24
5.2.2. OBJETIVO 2.....	27
5.2.3. OBJETIVO 3.....	29
5.2.4. OBJETIVO 4.....	32
6. RESULTADOS.....	33
6.1. OBJETIVO 1.....	33
6.2. OBJETIVO 2.....	36
6.3. OBJETIVO 3.....	38
6.4. OBJETIVO 4.....	39
7. CONCLUSIONES	51
8. RECOMENDACIONES	51
9. ANEXOS.....	57

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Municipio de Tunja	11
Ilustración 2. ubicación Alcaldía Mayor de Tunja	12
Ilustración 4. Identificación PQR, torres del parque	25
Ilustración 5. Predios Hídricos 2023.....	26
Ilustración 6. Alcantarillado pluvial Villa Luz, Descole, cabezal de descarga, colector 1 y 2 cabezote carrera 6ª con 59, canal de descarga vía férrea y canal a río Jordán	27
Ilustración 7. Alcantarillado pluvial Curubal Limpieza de cabezote y descole terminal y batallón Bolívar	28
Ilustración 8. Alcantarillado pluvial Manzanares, Cabezal y descarga en colegio Silvino y descarga Río Jordán	28
Ilustración 9. Folleto medio Ambiente	32
Ilustración 10. Folleto Bienestar Animal.....	32
Ilustración 11. Salida Cartográfica, predio "los encenillos", VDA Runta.....	34
Ilustración 12. Predio Ubicado sobre zona de Protección	34
Ilustración 13. Actualización predios del municipio 2022.....	35
Ilustración 14. Identificación predios barrio el Dorado	36
Ilustración 15. Really un Buen Tunjano," día de la tierra"	36
Ilustración 16. Realización de visita y llenado de acta.....	39
Ilustración 18. Barrio la Fuente	40
Ilustración 19. Vereda Pirgua	40
Ilustración 20. Barrio las Américas	41
Ilustración 21. Centro Histórico	41
Ilustración 22. Día sin pitillo	42
Ilustración 23. Barrio Santiago de Tunja.....	42
Ilustración 24. Bosque de la Republica	43
Ilustración 25. Palos Verdes	43
Ilustración 26. Capacitación	44
Ilustración 27. Cooservicios.....	45
Ilustración 28. Barrio el Obrero	45
Ilustración 29. Dial del Agua	45
Ilustración 30. Barrio Xativilla	46
Ilustración 31. Jornada de Reforestación VDA tras del alto	46
Ilustración 32. Barrio Maldonado	47
Ilustración 33. Barrio San Diego	47
Ilustración 34. Siembra de Árboles, sol de oriente	48
Ilustración 35. Colegio Gonzales Suarez Rendón	48
Ilustración 36. Centro Juvenil Amigoniano	49
Ilustración 37. Amparo del niño.....	50
Ilustración 38. Día de la tierra	50

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Marlo legal, Educación ambiental	19
Tabla 2. Predios Hídricos 2023	26
Tabla 3. Datos sobre la limpieza de canales, año 2022 y 2023	38

LISTADO DE ANEXOS

Anexos 1. INFORME DE MANTENIMIENTO ESTRUCTURAS EXTERNAS ALC. PLUVIAL VILLA LUZ, MANZANARES, CURUBAL	57
Anexos 2. Acta de visita	58

1. RESUMEN

La Universidad Santo Tomás considera "la pasantía" como una de las alternativas de grado para obtener el título de Ingeniero Ambiental. Por tal razón, este trabajo que se realizó en la Alcaldía Mayor de Tunja, secretaria de medio ambiente, tuvo como finalidad dar apoyo a las actividades de educación ambiental y solución de proyectos medioambientales. Considerando que la entidad estatal mencionada, debe gestionar los asuntos locales y así mismo, proporcionar los servicios públicos estipulados por las diferentes normativas aplicables, sin embargo, existen algunas acciones que evitan que este objetivo se cumpla, por esta razón dentro de la institución se tienen a disposición del público el (SAC) Sistema de Atención al Ciudadano, en el cual se atienden los (PQR) preguntas, quejas y reclamos de la ciudadanía, la dependencia de Medio Ambiente como parte de la entidad responde a lo que su jurisdicción compete. Dentro de las actividades que hicieron parte de la pasantía en la secretaria de Medio Ambiente del municipio de Tunja, se brindó un apoyo en la elaboración de mapas cartográficos mediante el software ArcGis, con el fin de dar conocer predios de posible adquisición y demás actividades relacionadas a ubicación y determinación geográfica y espacial, en adición se realizaron actividades relacionadas con educación ambiental, haciendo jornadas de sensibilización a la comunidad en temas como tenencia responsable de mascotas y manejo óptimo de residuos sólidos, por último se dio a conocer un proyecto piloto, sobre reutilización de residuos sólidos en las veredas de Tunja, en el cual se analizaron diferentes opciones con el fin de determinar cuál es la más eficaz y eficiente para su desarrollo. Este se desarrolló mediante un enfoque metodológico mixto desde el análisis de variables cualitativas y cuantitativas, dentro de las cualitativas a partir del proyecto que se formulara y a las posibles comunidades que se logren impactar, por otro lado, las variables cuantitativas se desarrollarán a través de las personas capacitadas, y las comunidades a las cuales se logren sensibilizar.

PALABRAS CLAVE: Sistemas de Información Geográfica, sensibilización ambiental, proyecto educativo

1.1. ABSTRACT

The Santo Tomás University within the degree options to adopt the title of Environmental Engineer proposes "the internship", this work to be carried out in the mayor of Tunja, secretary of the environment, aims to support environmental education activities and solution of environmental projects. The mayor of Tunja as a state entity is responsible for administering municipal affairs and providing public services determined by law, however, there are some actions that prevent this objective from being met, for this reason within the institution are available to the public (SAC) System of Attention to the Citizen, in which the (PQR) questions, complaints and claims of citizens are addressed, the Environment unit as part of the entity responds to what its jurisdiction competes. Within the internship in the mayor's office of Tunja Secretary of Environment, as an assistant of environmental engineering, support will be given in the elaboration of cartographic maps through the ArcGis software, in order to publicize properties of possible acquisition and other activities related to location and geographical and spatial determination, in addition activities related to environmental education will be carried out, making awareness days to the community on issues such as responsible pet ownership and proper use of solid waste, finally a pilot project will be announced, on reuse of solid waste in the villages of Tunja, in which different options will be analyzed in order to determine which is the most effective and efficient for its development. This will be developed through a mixed methodological approach from the analysis of qualitative and quantitative variables, within the qualitative ones from the project that will be formulated and the possible communities that are able to impact, on the other hand, the quantitative variables will be developed through the trained people, and the communities to which they are able to sensitize.

KEY WORDS: Geographic Information Systems, environmental awareness, educational project

2. INTRODUCCIÓN

Tunja es reconocida por ser una ciudad que está en constante desarrollo, crecimiento y transformación, esta ciudad se caracteriza por los grandes proyectos que se han venido realizando a través de entes gubernamentales, y empresas prestadoras de servicio público, como lo es la alcaldía mayor de Tunja y la empresa de Urbaser, Veolia respectivamente, estos proyectos se han caracterizado por hacer sobresalir a Tunja. (Gobernación de Boyaca, 2021)

En este sentido, la alcaldía mayor de Tunja dentro de la secretaría de medio ambiente se ha propuesto realizar diferentes proyectos y/o obras que benefician a la comunidad; dentro del marco de los PGIRS y como solicitud a diferentes quejas, reclamos y peticiones de la sociedad se han venido realizando diferentes propuestas para suplir necesidades en cuanto al ámbito medioambiental, en este orden de ideas dentro de la pasantía propuesta se llevarán a cabo actividades tales como elaborar planos cartográficos para la identificación de predios del municipio de Tunja, en concordancia a la elaboración de informes comparativos del proceso de manejo para el cuidado de zonas verdes de la ciudad de Tunja, en este orden de ideas se hará énfasis al apoyo de jornadas de sensibilización ambiental en los barrios de la ciudad de Tunja tocando temas de interés ambiental con el apoyo de la empresa Urbaser, finalmente se hará un apoyo en la creación del proyecto piloto, sobre la reutilización de material orgánico en las veredas de Tunja, Boyacá. Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente con el desarrollo del proyecto piloto se plantea ayuda a solventar algunos de los objetivos de desarrollo sostenible como lo son 1 fin de la pobreza, 2 hambre cero, 8 trabajo decente y crecimiento económico y finalmente el objetivo 11 ciudades y comunidades sostenibles. (PNUD, 2023)

Por otro lado, para el desarrollo de esta pasantía se empleó una metodología de tipo mixto mediante la recopilación, e integración de una investigación de carácter cualitativa y cuantitativa, con el fin de dar una mejor comprensión al desarrollo de ésta, lo que no podría dar resultados si se hace un enfoque por métodos separados.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar actividades de apoyo como auxiliar de ingeniería ambiental en la alcaldía mayor de Tunja en la secretaria de medio ambiente.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Elaborar la cartografía para la identificación de los predios de interés hídrico del municipio de Tunja
- Desarrollar informes comparativos de los procesos de mantenimiento de zonas verdes de la ciudad de Tunja.
- Apoyar en la creación del “proyecto piloto, de la reutilización de material orgánico en las veredas de Tunja”
- Hacer acompañamiento en las jornadas de sensibilización ambiental en los barrios de la ciudad de Tunja

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO CONCEPTUAL

4.1.1. LOCALIZACIÓN

Tunja, es un municipio que se destaca por ser la capital del departamento de Boyacá, Colombia. Según el censo llevado a cabo por el DANE en 2015, su población se aproxima a 206,407 habitantes. La geografía de Tunja está limitada al norte con los municipios de Motavita y Cómbita, al oriente con Oicata, Chivata, Soracá y Boyacá, al sur con Venta Quemada y al occidente con localidades como Samacá, Cucaita y Sora . Además, el área comprende diez veredas, tales como Barón Germania, Barón Gallero, Chorroblanco, La Esperanza, La Hoya, La Lajita, Pigua y Tras Del Alto, El Porvenir (DANE, 2021).

La ciudad posee importantes recursos naturales, dentro de los que se destaca el recurso hídrico evidenciado en zonas como la represa de Teatinos que desempeña un papel esencial al proveer de agua a la zona urbana mediante un acuífero subterráneo que abarca área tanto rural como urbana. Además, Tunja cuenta con tres ríos y una red de arroyos que escurren a través de las montañas de este municipio. Entre estos cursos fluviales, destaca el río Jordán, un componente vital de la cuenca alta del río Chicamocha, cuyo recorrido culmina en el embalse La Playa, localizado en el municipio de Tuta. Por otro lado, el río La Vega desemboca en el río Jordán en el barrio Las Quintas. A su vez, el río La Cascada, que tiene su origen en la vereda de Pigua y en el municipio de Soracá, recorre zonas de valle en Tunja antes de confluir con el río Jordán (Gobernación de Boyacá, 2013).

Tunja presenta un clima que, según la clasificación de Köppen, se cataloga como templado ecuatorial, lo que implica un clima frío y templado de montaña elevada. Dado que se encuentra en una región intertropical, como todas las áreas englobadas en esta categoría, su clima es primordialmente influenciado por factores altitudinales, patrones de precipitación y corrientes oceánicas. Estas últimas introducen variaciones en las temperaturas. La temperatura anual en Tunja varía entre aproximadamente 11.8 grados centígrados, acompañada por un total anual de precipitaciones que alcanza los 2026 mm (IDEAM, 1999)

Dentro de la topografía, Tunja se encuentra ubicada en el valle del alto Chicamocha una región del altiplano cundiboyacense localizada sobre la cordillera oriental de los Andes colombianos, por esta razón Tunja al ser una ciudad del centro del país, se ubica sobre los

2720 msnm lo que hace que sea una de las capitales más altas de Colombia en conjunto a las 15 ciudades más altas del mundo. (Alcaldía Mayor de Tunja, 2018)

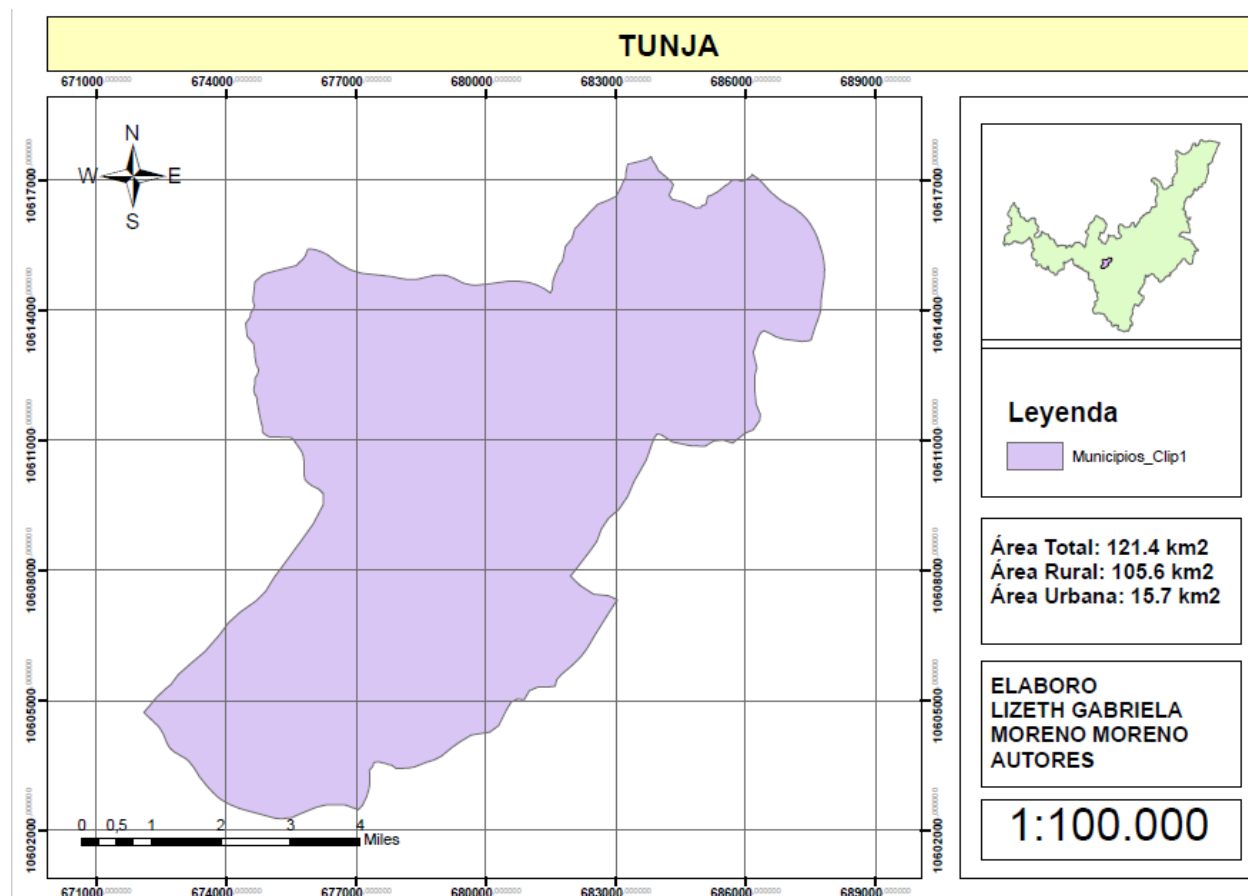


Ilustración 1. Municipio de Tunja

Fuente: Autores

4.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DESARROLLO DE LA PRACTICA

La alcaldía mayor de Tunja se encuentra ubicada en la Calle 19 #9-95 Edificio Municipal, frente a la gobernación de Boyacá en la plaza de Bolívar de la ciudad de Tunja, (Alcaldia Mayor de Tunja, 2023)

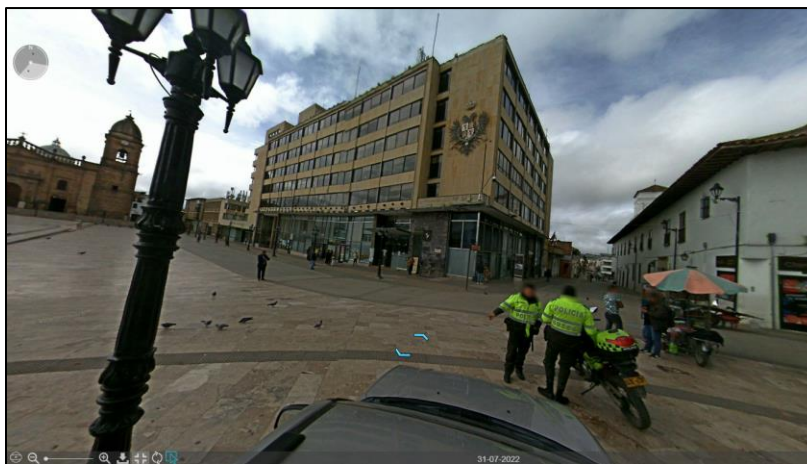


Ilustración 2. ubicación Alcaldía Mayor de Tunja

Fuente: Geovisor, Catastro Tunja

4.2. MARCO CONCEPTUAL

- **JORNADA DE SENSIBILIZACIÓN**

Las jornadas de sensibilización, son aquellas en las que una pequeña parte de profesionales imparten información acerca de intereses comunes a la sociedad haciendo reflexionar a la comunidad sobre acciones impertinentes que se pueden corregir mediante la implementación de los temas que los profesionales tratan y proponer acciones que permitan el mejoramiento de las malas acciones (Alcaldia de Bucaramanga, 2021)

- **RESIDUOS SOLIDOS**

los residuos sólidos son considerados como materiales que ya cumplieron con su trabajo o vida útil, que son desechados. En este orden de ideas este residuo se ha convertido en algo inservible y que ya no tiene ningún valor agregado, estos residuos normalmente tienen una disposición final en vertederos, rellenos sanitarios aunque lo más recomendable es que se recicle para darle un nuevo uso; los residuos sólidos

tienen una forma de clasificarse en residuos ordinarios biodegradables y reciclables, los residuos ordinarios son todos aquellos generados en el lugar como por ejemplo el papel de baño residuos de barrido entre otras que no se puedan reciclar, los biodegradables son conocidos como toda aquella materia orgánica que se pueda llegar a desintegrar de manera natural por ejemplo los residuos de comida y los reciclables son aquellos que se pueden someter a procesos que permiten a los residuos volver al mercado (Sánchez, 2020) según la resolución 2184 del 26 de diciembre del 2019 se imparte el nuevo código de colores, el cual se vienen adaptando desde el 1 de enero del 2021, el cual en su artículo 4 refiere a que el territorio nacional realizara la separación de residuos orgánicos por medio de las tres bolsas de colores verde, negra y blanca, para residuos aprovechables orgánicos, no aprovechables, y aprovechables respectivamente. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019)

- **CAMBIO CLIMÁTICO**

Según la ONU (organización de las naciones unidas) el cambio climático hace referencia a los cambios de temperaturas y patrones climáticos que se pueden llegar a presentar a un largo plazo, esto principalmente dado a las variaciones en la actividad solar y las erupciones volcánicas; sin embargo, desde el siglo XIX las actividades antropológicas se han considerado como el principal factor de este fenómeno, debido a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas, esta quema desmedida promueve la generación de GEI los cuales actúan como una capa que envuelve la Tierra atrapando el Sol y evitando que este salga lo que promueve las altas temperaturas (ONU, 2023)

- **RECURSOS NATURALES**

Los recursos naturales son aquellos materiales necesarios para satisfacer las necesidades de los seres humanos y de las futuras generaciones generando así bienestar, estos recursos se obtienen del planeta Tierra como el agua, los minerales, los energéticos, las rocas y los recursos bióticos que están constituidos por el ganado, los peces y los bosques. (GRN, 2023)

- **AGUA**

Este elemento es reconocido como un recurso natural renovable, ampliamente distribuido en su estado líquido, fluyendo a través de ríos, arroyos y océanos. En su estado sólido, se presenta en los polos como icebergs, en lagos y en forma de ríos cuando se congela. Finalmente, se manifiesta en su forma gaseosa como vapor que

encontramos en la atmósfera. Aproximadamente el 70% de la superficie terrestre está cubierto por agua en su estado líquido. Sin embargo, el 96% de esta agua es salina, comprendiendo los océanos. En torno al 30% se encuentra en forma congelada en los polos, y solo entre un 3% y un 4% se presenta en forma de vapor de agua en la atmósfera (Aquaefundación, 2023).

- **RAEE**

Estos son conocidos como los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, generalmente son todos aquellos elementos que usamos diariamente como los cepillos eléctricos, secadoras, televisores, dispositivos móviles y computadores, que se convierten en basura electrónica, cuando éstos terminan su vida útil. Estos aparatos contienen sustancias altamente peligrosas como el Arsenio, fósforo, mercurio, plomo, aceites peligrosos, cadmio que afectan y promueven al calentamiento global con sus diferentes tipos de componentes que, aunque bien son necesarios para que garanticen la funcionalidad del equipo pueden emitirse al medio ambiente y ser perjudiciales para la salud humana una vez se convierten en residuos y no se dé la debida gestión a los mismos. (ECOLEC, 2023)

- **CÓDIGO DE COLORES**

Según los ministerios de Ambiente y Vivienda, se ha establecido a nivel nacional un sistema de colores para separar los residuos en su origen. Los colores son blanco, negro y verde. El blanco es para residuos aprovechables como vidrio, metal, papel y plástico. El negro es para los no aprovechables como papel higiénico y cartones contaminados. El verde es para residuos orgánicos aprovechables, como restos de comida y desechos agrícolas (Minambiente, 2019).

- **BIENESTAR ANIMAL**

Es el conjunto de condiciones obligaciones y compromisos que el propietario o tenedor de mascota debe asumir para garantizar su bienestar, antes de tener o adquirir una mascota se debe considerar aspectos como tiempo, dinero, espacio y motivación, Garantizarle a la mascota servicios de vacunación y desparasitación periódica con el fin de no sólo evitar molestias a la mascota sino para que no sea una amenaza a la salud de la familia, también es importante tener en cuenta que entre el bienestar animal se le debe asegurar la esterilización a las hembras y la castración a los machos con el objetivo de evitar abandonos agresiones y sobrepoblación, finalmente se debe tener en cuenta que según la ley 1774 de 2006 o código de convivencia las 5 libertades de las

mascotas para que estos no sufran de hambre ni de sed que no presenten o sufran injustificadamente malestar físico ni dolor, que no le sean provocadas enfermedades por negligencia o descuido, que no sean sometidos a condiciones de estrés y que puedan manifestar su comportamiento de manera natural (Secretaria Medio Ambiente, 2022).

- **RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS**

Los residuos orgánicos son conocidos por ser nutrientes no aprovechados que la naturaleza recupera de forma natural es decir estos residuos corresponden a un pedazo de residuos de carácter industrial y otra parte a residuos de carácter domiciliario. Estos residuos muchas veces son causantes de diversos impactos ambientales asociados a la inadecuada disposición final de los mismos por ende se pueden generar lixiviados, olores gases de efecto invernadero y la proliferación de vectores, de aquí deriva la importancia de hacer un buen uso con los residuos orgánicos, ya que a partir de esta se pueden generar alternativas como el compostaje, entre otras que ayudan a mitigar los daños a la naturaleza y por el contrario favorece al aporte de nutrientes al suelo. (ministerio de medio ambiente, 2020)

- **BOCASHI**

Durante todo el año se produce una cantidad abismal de residuos orgánicos, sólo la segunda parte de esta es aprovechada directamente para alimentación, dejando así un sin número de residuos lo cual genera contaminación ambiental. ah el aprovechamiento de estos residuos como modo eficiente de reciclaje de nutrientes se da mediante la transformación en abonos orgánicos coma el cual es fuente indispensable para el crecimiento de las plantas el cual proporciona los nutrientes necesarios para el suelo. el bokashi como técnica milenaria que aporta el suelo una gran cantidad de carga microbiana lo que ayuda al desarrollo y fabricación de nutrientes, aunque no existe mucha información bibliográfica sobre este, es utilizada por muchos agricultores alrededor del mundo (Sarmiento et al., 2019)

El bocashi es un abono orgánico que ha sido utilizado por los agricultores japoneses desde hace muchos años como un mejorador del suelo que aumenta la diversidad microbiana, mejora las condiciones físicas y químicas, previene enfermedades del suelo y lo suple de nutrientes para el desarrollo de los cultivos (Cardona-Ospina et al., 2021)

Dentro de las principales ventajas que tienen la elaboración del bokashi es que este es un abono fermentado el cual trae grandes beneficios a comparación de otros abonos orgánicos en primer lugar tenemos que no se forman gases tóxicos ni genera malos olores, el volumen producido se puede adaptar a las necesidades locales de los agricultores no causa problemas en el almacenamiento y transporte como es un producto en un periodo relativamente corto éste depende generalmente del ambiente en el que se produce que es de 12 a 24 días, el producto permite ser utilizado inmediatamente después de su preparación adicionalmente la producción de éste es de bajo costo ya que los materiales generalmente pueden ser locales (AGRITECH, 2020)

- **PACAS DIGESTORAS**

Es un proceso tecnológico para la gestión integral de los residuos orgánicos, lo que facilita una degradación biológica de la materia orgánica logrando así convertirla en abono, un material orgánico indispensable para el crecimiento para las plantas, de esta manera proporciona organismos para el suelo que le brinda nutrientes (Ossa-Carrasquilla et al., 2021)

La paca digestora se convierte en una alternativa ecológica que facilita el aprovechamiento de residuos provenientes de la cocina y del jardín y convertirlos en abono rico en nutrientes y minerales. Según el departamento nacional de planeación (DNP) Colombia es generador de aproximadamente 12 millones de toneladas de residuos de este total se estima que el 55.2% son orgánicos biodegradables, que al mezclarse con la basura generan gases y producen lixiviados que son los contribuyentes al cambio climático (Departamento Nacional De Planeación (DNP), 2022)

El 12 de septiembre del 2022 se celebró el día de la paca digestora, en conmemoración a este día en la ciudad de Bogotá se realizaron diferentes pacas, ya que es una manera sustentable con el medio ambiente, el cual consiste en crear abono por medio de la fermentación, sin generar malos olores y sin producir gases perjudiciales para el ambiente, esta técnica consiste en reunir residuos orgánicos, material seco como hojas y ramas, introducirlos en un molde de madera lo que evita que el oxígeno ingrese, lo cual provoca que la materia orgánica se descomponga mediante un procesos anaeróbico y pasados 6 meses se pueden obtener 150 kg de abono (Soler, 2022)

- **LOMBRICULTIVO**

El lombricultivo es considerado como una actividad zootécnica y biotecnología, en el cual se utilizan como herramienta principal las lombrices, con el objetivo de transformar

el compost en humos de lombriz, ya que es el mejor tipo de abono orgánico, debido a que tiene un mayor contenido nutricional y tiene una capacidad de absorción mayor que la del compost, según estudios realizados por la aplicación de ingeniería agrícola colombiana las lombrices- roja californiana, son elementos muy rentables dado a que llegan a multiplicarse 516 veces en 14 años que es el promedio de vida de estos anélidos. (Oviedo, 2022)

El lombricultivo es una de las prácticas fundamentales y más viables para las eco huertas, ya que por medio de las lombrices californianas se logran transformar los desechos orgánicos en humus considerado como el mejor abono orgánico del planeta , en Colombia en el valle de Aburrá en articulación con los bomberos voluntarios de Itagüí se repartieron a las rededor de 2 kg de lombrices californianas a los grupos Cuidá con el fin de beneficiar a estas comunidades para que fortalecieran el proceso de eco huertas en la fabricación de humus para la producción del abono orgánico, con este fortalecimiento se contribuye a la producción limpia de los agricultores proporcionando así un equilibrio humano con la naturaleza y también beneficiando la comunidad en proyectos sostenibles. (Metropolitana Valle de Aburrá, 2022)

- **COMPOSTAJE**

Este es un abono orgánico que se caracteriza por el nivel de calidad y factibilidad económica, por aportar al suelo los nutrientes solubles necesarios para que las plantas absorban, que tras el proceso de la acción de microorganismo al descomponer y degradar la materia orgánica, en un proceso aerobio, regulado mediante procesos de aireación y humedad, que son evaluados mediante parámetros como la temperatura- la cual se evaluara según la etapa en la que vaya el proceso, el pH, ausencia de malos olores, calidad del composto y tiempo del proceso. El compostaje es conocido también como el proceso de reciclaje de la naturaleza, es un ciclo cerrado y dinámico que se autorregula, es decir los residuos orgánicos se degradan naturalmente para ser transformados, - sustancias orgánicas -humus – sales minerales (Oviedo, 2022)

4.3. MARCO LEGAL

Norma	Objeto
«Decreto 2811 de 1974»	« Se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente (Presidente de la república de



	Colombia, 1974)»
«Decreto 1337 de 1978»	«Por el cual se reglamenta la implementación de la Educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia. (Presidente de la república de Colombia, 1974)»
«Carta de Bogotá sobre Universidad y Medio Ambiente, 1985»	«En su primer punto introduce la dimensión ambiental en la educación superior. El punto cinco exhorta a movilizar el potencial productivo de los recursos naturales y humanos para promover estrategias y alternativas de desarrollo (GAUDIANO, 1985)»
«Constitución de 1991»	«Establece el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente (artículo 79), buscando formar al ciudadano para la protección del ambiente (artículo 67)»
«CONPES No. 2544 - DEPAC de agosto 1 de 1991 “Una Política Ambiental para Colombia” - DNP»	« Se ubica como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad - naturaleza. En su capítulo 2, literal C se refiere a la gestión ambiental en áreas estratégicas, y reconoce la educación ambiental en todos sus niveles, formal y no formal, así como un plan nacional de Educación Ambiental, estableciendo los objetivos de dicha política (REPÚBLICA DE COLOMBIA, 2001)»
«Ley 99 de 1993»	«Por el cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA (Minambiente, 1993)»



«Ley 115 de 1994»	«Se expide la Ley General de Educación. En su artículo 23 establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer en el currículo como parte del proyecto de Educativo Institucional (Mineducación, 1994b) »
«Decreto 1860 de 1994»	«Por el cual se reglamenta la Ley 115 incluyendo el PEI y los PRAES como eje transversal de la Educación Formal. (Mineducación, 1994a)»
«Decreto 1743 de 1994»	«Institucionaliza el PEI en la Educación Formal en todos los niveles (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1994)»
«Decreto 309 del 2000»	«Reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica. (Colciencias, 2000)»
«Ley 1549 del 2012»	«Se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. (Ministerio de medio ambiente, 2012)»
«Decreto 1075 del 2015»	« Se expide el Decreto Único Reglamentario del sector educativo (Minambiente y Mineducación, 2015)»
«Acuerdo 407 de Julio-08 de 2015»	«Se establece un acuerdo marco entre el MEN y MADS. Alianza Nacional por “La formación de una ciudadanía responsable: un país más educado y una cultura ambiental sostenible para Colombia”. (ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, 2015)»

Tabla 1, Marlo legal, Educación ambiental

La normativa colombiana frente al manejo de los residuos orgánicos se torna muy ambigua y poco clara, sin embargo, existen diferentes normativas que manejan el proceso de estos residuos. (Iiaingeniería, 2018)

Resolución 2674 de 2013- ministerio de salud y protección social

Esta resolución se centra particularmente en la industria de alimentos y en los generadores de residuos, como cadenas de restaurantes, centros comerciales, empresas procesadoras de alimentos y hoteles, entre otras grandes entidades generadoras. El Ministerio de Salud y Protección Social implementó esta resolución con el objetivo de establecer pautas sanitarias que deben seguirse en cada etapa de manipulación de materias primas. Dentro del apartado 5 del capítulo de disposición de residuos sólidos, específicamente en el numeral 5.4, cuando se produzcan residuos orgánicos de fácil descomposición y no se cuente con un método de evaluación periódica adecuado, se requiere el uso de cuartos refrigerados para la manipulación previa a su disposición final (Ministerio de salud y protección social, 2013).

Decreto 2981 de 2013- ministerio de vivienda

El decreto establecido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio tiene como finalidad supervisar la prestación del servicio público de aseo. En el capítulo 8, se aborda la recolección y el transporte selectivo de residuos aprovechables. En particular, el artículo 80, inciso 5, se enfoca en las unidades de almacenamiento de vehículos destinados al transporte de fracciones de residuos biodegradables. Estas unidades deben estar equipadas con compartimentos herméticos que permitan su cierre seguro, evitando la filtración y vertido de líquidos resultantes, así como la propagación de partículas y olores residuales en la vía pública. Además, deben contar con una solución eficiente para descargar rápidamente los lixiviados en las áreas designadas, especialmente cuando se trata de residuos orgánicos. Dentro de este mismo capítulo se encuentran los objetivos de fomentar el aprovechamiento y reducir la carga contaminante de lixiviados en los vertederos, en especial cuando se aprovechan residuos orgánicos (Ministerio de Vivienda ciudad y territorio, 2013).

Resolución 2640 del 2007 ICA

El instituto colombiano agropecuario, reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinada al sacrificio para el

consumo humano , antiguamente era muy común alimentar a los porcinos con los residuos de carnes de otros animales, actualmente esa práctica ha sido erradicada, debido a que es poco higiénica y muy irresponsable, por otro lado se realiza una comparación entre disponer los residuos orgánicos en el prestador de servicio local, es decir un relleno sanitario y disponerlos a un gestor especializado, como principal diferencia se entiende que al llevar los residuos orgánicos al relleno sanitario se tiende a combinar con los demás residuos, mientras que al disponerlos con un gestor especializado, ya que es un procesos selectivo se trata solo al residuo orgánico, por otro lado, tenemos la generación de lixiviados, en el relleno sanitario se obtienen líquidos que son tóxicos y de difícil tratamiento ya que es una mezcla de diferentes materiales, por otro lado, con un gestor especializado, los líquidos resultantes son de carácter orgánico por ende el suelo puede absorber estos líquidos ya que son ricos en nutrientes para el mismo. (ICA, 2007)

CONPES 3874, Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos

Este documento enfocado en el desarrollo de la política nacional para la gestión integral de los residuos sólidos se enfoca en los tres pilares, económico, ambiental y sanitario, busca realizar una transición entre un modelo lineal hacia una economía circular, lo que se pretende es extender la vida útil de los residuos y optimizando así las materias primas, este trabaja a la par con Gobierno Nacional, programa desperdicio cero del DNP y del ministerio de agricultura y Desarrollo Rural, en este orden de ideas se presentan principios como, protección a la salud humana y al ambiente, jerarquía de la gestión integral de los residuos sólidos, gestión diferencial, educación y cultura en el manejo adecuado de residuos, análisis del ciclo de vida del producto, responsabilidad extendida del productor, el que contamina paga, gradualidad, inclusión, suficiencia financiera, regionalización y estrategias diferenciales en la prestación del servicio público de aseo este con el fin de poder implementar una política nacional en el cual el interés vaya a fin hacia lo social económico ambiental y sanitario con el fin de contribuir como ya se mencionó a la economía circular del desarrollo sostenible, adaptación y mitigación al cambio climático. Dentro de las acciones de esta política, se dirige hacia la comunidad en forma de prevención, reutilización, aprovechamiento con el fin de tratar los materiales y darle una valorización lo que permite que se optimice la operación en los rellenos sanitarios, por el contrario, se garantiza la eliminación y correcta disposición

final con el propósito de cumplimiento de los estándares ambientales. (CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL et al., 2016)

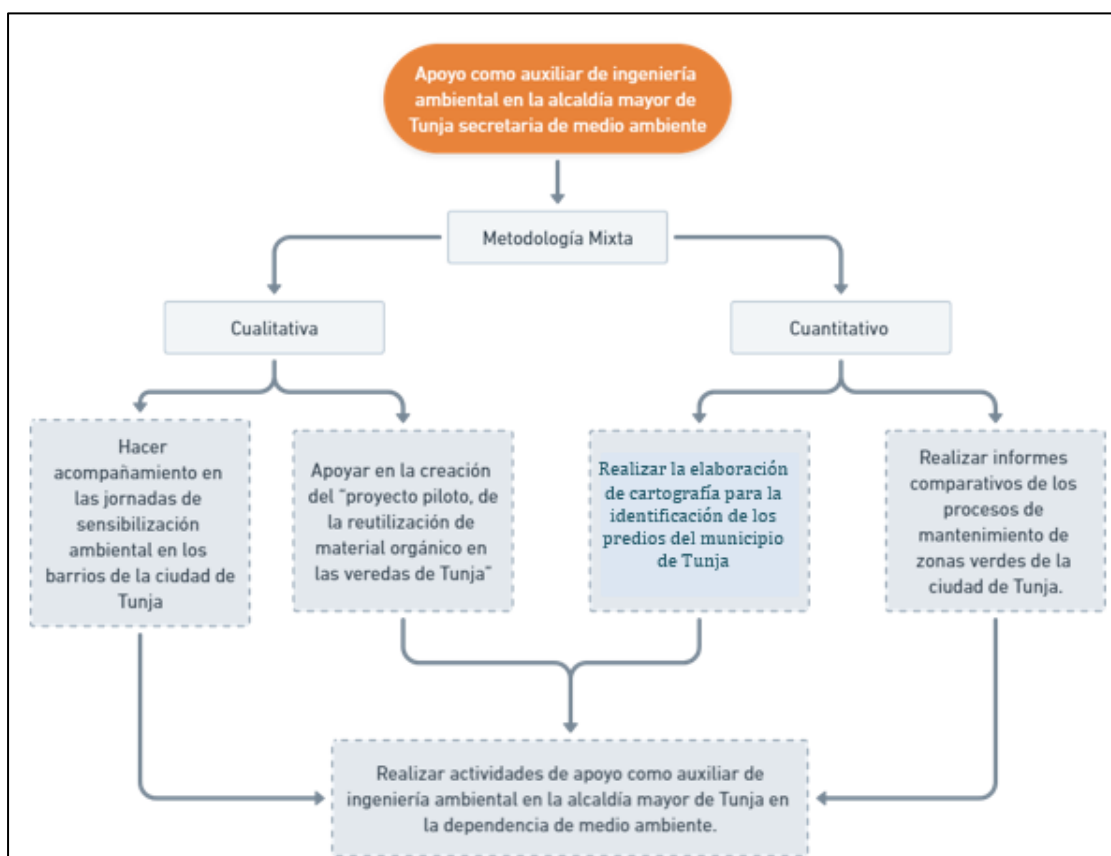
NORMATIVA TECNICA COLOMBIANA NTC 5167 (23/03/2011)

Productos usados para la industria agrícola, productos usados como abono o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores del suelo, dentro de esta normativa se presentan algunas condiciones de requisitos como que los productos tienen que estar de manera solida como granulados, en forma de polvo; todo producto de origen material debe ser procesado pasado por procesos de transformación que permita la estabilidad agronómica, se puede realizar mediante compostaje o fermentación, por ultimo deberá de aclararse el origen, es decir clase y procedencia de las materias primas, los productos que se utilicen como abono o fertilizantes, deberán cumplir con condiciones como clasificación del producto, indicaciones relacionadas con la obtención y los componentes principales, los parámetros a caracterizar, y los parámetros a garantizar, dentro de este se encuentran clasificados el abono orgánico, el abono orgánico mineral sólido y abono orgánico mineral líquido, adicionalmente también se encuentran las Enmiendas Orgánicas Húmicas, dentro de esta se pueden caracterizar la de tipo sólido, líquido y de tipo no húmico. (INCONTEC INTERNACIONAL, 2011)

5. DESARROLLO DE LA PASANTIA

5.1. METODOLOGÍA

El desarrollo de este proyecto se hizo mediante una metodología de tipo mixto, lo que quiere decir que esta investigación consiste en recopilar, analizar e integrar tanto una investigación de carácter cualitativa como cuantitativa, este enfoque se utilizó para dar una mejor comprensión al desarrollo de la pasantía, lo que no puede dar resultado si se hace un enfoque por métodos separados. Cómo se puede observar en la siguiente gráfica



Grafica 1. Metodología

A partir de lo anteriormente observado se puede deducir que de los cuatro objetivos planteados para el desarrollo de este, 2 se desarrollaron mediante el resultado por datos cuantitativos los cuales incluyen información cerrada que se puede analizar estadísticamente, dentro de este se encuentra el desarrollar los mapas mediante el software ArcGIS, el cual nos proporciona datos estadísticos de comparaciones a través de los periodos 2016-2022, en adición también se presenta el comparativo de los procesos de mantenimiento de zonas verdes que se realiza durante periodos semestrales en el año.

Por otro lado encontramos los datos cualitativos los cuales nos brindan información abierta es decir, se puede recopilar esta información a través de entrevistas grupos de observación discusión entre otros, dentro de estas variables se presentan 2 objetivos, inicialmente el de hacer acompañamientos en las jornadas de sensibilización ambiental hablando de tenencia responsable de mascotas y la separación correcta de los residuos sólidos, logrando así impactar diferentes barrios de la ciudad de Tunja, adicionalmente también se presenta el apoyo en la creación del proyecto piloto para la reutilización de material sólido orgánico para las veredas de Tunja, el cual proporcionará datos cualitativos y cuantitativos de la producción y realización de este proyecto.

Con el propósito de desarrollar el objetivo 3 “Apoyar en la creación del “proyecto piloto, de la reutilización de material orgánico en las veredas de Tunja”, el cual se llevó a cabo en las veredas la Hoya y Barón Gallero en las que se implementaran actividades como Lombricompost, Pacas digestoras y compostaje, lo cual permite que los habitantes de este sector tengan una alternativa sostenible para producir abono y del mismo modo pueda funcionar como una actividad económica/rentable. Teniendo en cuenta esta información el primer paso es hablar con la comunidad y socializar el tema, seguido a esto se empezarán a dar los suministros necesarios para poder realizar este proyecto.

5.2. ACTIVIDADES REALIZADAS

5.2.1. OBJETIVO 1

- Elaborar la cartografía para la identificación de los predios del municipio de Tunja

Esta actividad tiene como propósito ayudar en la identificación espacial de predios, realizando avalúos para la adquisición de estos, mediante las especificaciones del multicatastro se lograron realizar diferentes análisis de algunos problemas que mediante la plataforma SAC, entraban por PQR a la secretaria, dentro de los cuales se destacan problemas relacionados a la mal uso de suelos que en algunos casos generan problemas a la comunidad, los cuales pueden a traer vectores, malos olores y como principal problema trae afecciones entre el afectado y la comunidad en general. Como se puede observar en la Ilustración 1 Ilustración 3 se evidencio uno de los problemas de los cuales se tuvo más relevancia y tiempo de dedicacion ya que el afectado tiene su vivienda sobre una zona de proteccion (Aaehts), adicionalmente, frente a la vivienda se encuentra un pozo de inspeccion el cual no ha recibido mantenimiento por parte de la empresa prestadora del servicio (VEOLIA) lo que ha conllevado a que traiga vectores (Roedores, Moscas, insectos y olores), teniendo esto como referencia, y tras



incurSIONAR en la demanda interpuesta por el afectado la solucion que se le brindo se dio por parte de VEOLIA, que inicialmente fue el mantenimiento periodico al pozo de inspección

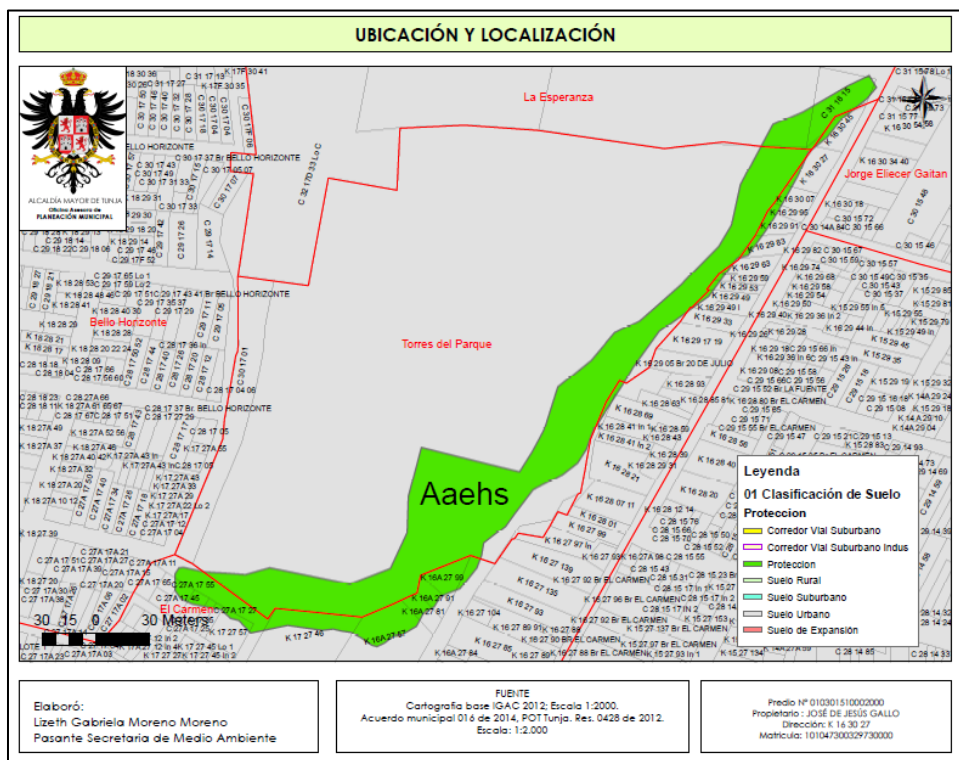


Ilustración 3. Identificación PQR, torres del parque

Dentro de las actividades con el uso de la herramienta ArcGIS se realizó la caracterización de predios hídricos del municipio de Tunja hasta el periodo del 2023, estos predios son pertenecientes al municipio ubicados en las diferentes veredas de Tunja, dentro de las que más se destacan son la vereda de Runta, la Hoya, el Porvenir, Barón Gallero, Barón Germania, Tras del alto, el Gaque, entre otros; dentro de esta caracterización se hizo una caracterización mediante ítems como, Matricula, Código Catastral, Ubicación del Predio (Mpio, Área, Vda, Dirección) Nombre del predio, Área m² y Uso del terreno; teniendo en cuenta esta clasificación, hasta la fecha presente se tienen 45 predios de interés hídrico en la ciudad de Tunja, algunos de los datos se pueden observar en la Ilustración 4 y Tabla 2, que muestra la ubicación real de los predios en las diferentes veredas de la ciudad de Tunja

PREDIOS TERRENOS MUNICIPIO DE TUNJA							
MATRÍCULA INMOBILIARIA	CODIGO CATASTRAL	MPTO.	AREA	VDA.	DIRECCI	NOMBRE PREDIO	AREA M2
1 070-111495	01-03- 10660001000	TUNJA	RURAL	RUNTA	HUMEDALES	EL JARDIN	57.288,00
2 070-142829	0002- 00040337000	TUNJA	RURAL	LA HOYA	EL ARRAYAN	EL ARRAYAN 1	65.682,93
3 070-151267	00-0100050799000	TUNJA	RURAL	EL PORVENIR	EL PORVENIR	EL ORIGEN	47184,00
4 070-175916	0001-00050815000	TUNJA	RURAL	EL PORVENIR	EL PANTANO	EL PANTANO	12827,90
5 070-176838	00-02-0004- 0364000	TUNJA	RURAL	LA HOYA	MONSERRATE	MONSERRATE 1	9.600,00
6 070-188828	00-02-0004-0002- 000	TUNJA	RURAL	LA HOYA	EL GAQUE	EL GAQUE	65.000,00
7	0003-0001-0001	VENTAQUE MADA	RURAL	ESTANCIA GRANDE	TEATINOS		568.348,69
8	0004-0006-0001	VENTAQUE MADA		PARROQUIA VIEJA	VDA. PARROQUIA VIEJA		1.250.416,40
070-58928	0000-0006-0413	SAMACA		SALAMANCA	VDA SALAMANCA		8.040.336,68
10 070-22196	0002-0001- 1039	VENTAQUE MADA		MONTOYA	VDA MONTOYA	LAGUNA VERDE	164.670,75
11 1000960049815 o 070-0016407 MATR INMO.	002-0002-0038000	TUNJA	RURAL	VDA. BARON GERMANIA	VDA. BARON GERMANIA	LA PALMA	100.000,00
12 10002380104334	002-0002-0039000	TUNJA	RURAL	VDA. BARON GERMANIA	VDA. BARON GERMANIA	MALMO	497.500,00

Tabla 2. Predios Hídricos 2023

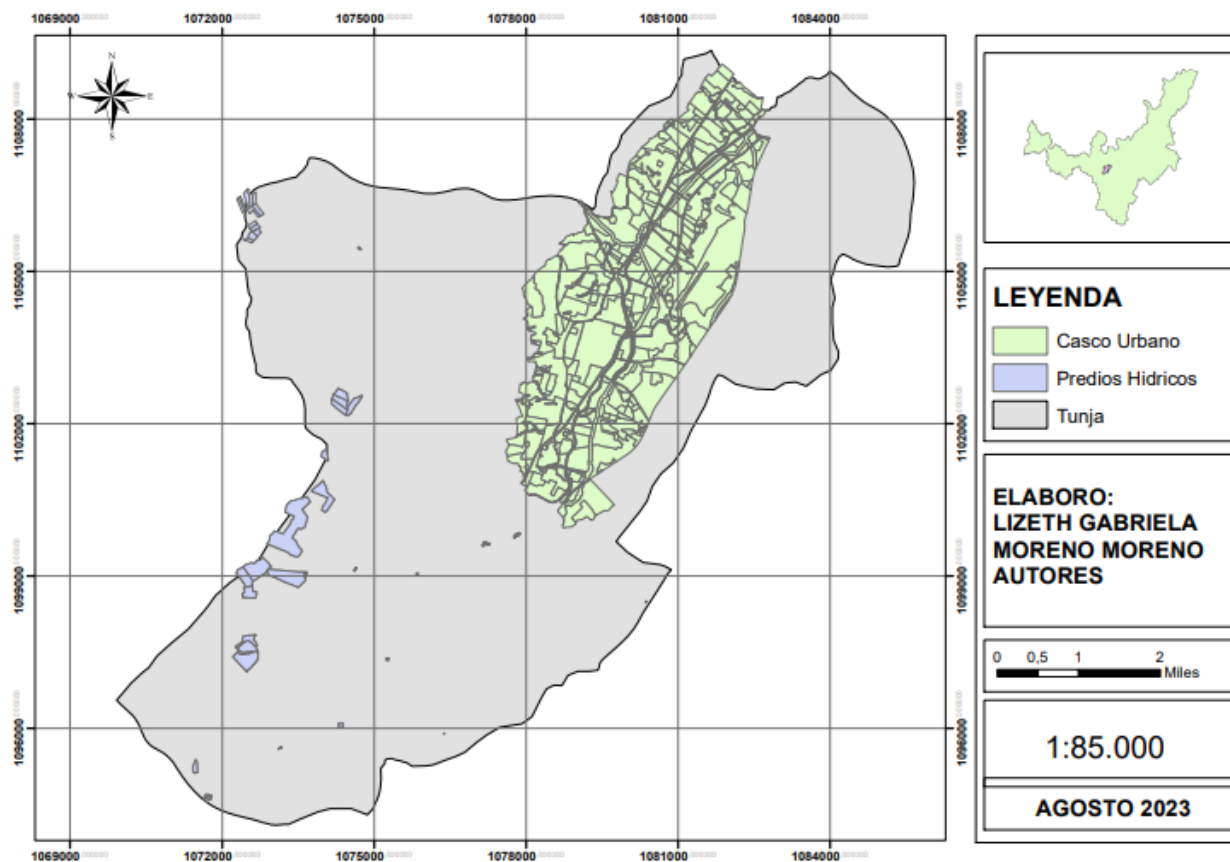


Ilustración 4. Predios Hídricos 2023

5.2.2. OBJETIVO 2

- Desarrollar informes comparativos de los procesos de mantenimiento de zonas verdes de la ciudad de Tunja.

Este objetivo tuvo como propósito identificar los tramos de las zonas a las que se le realizó el mantenimiento, teniendo en cuenta los días y la cantidad de operarios que han intervenido en cada una de las zonas, dentro de las principales intenciones de los informes es poder llevar una trazabilidad para realizar las rendiciones de cuenta; por otro lado, se incluyen otras zonas de cárcavas, zanjones y ríos como se muestran a continuación.

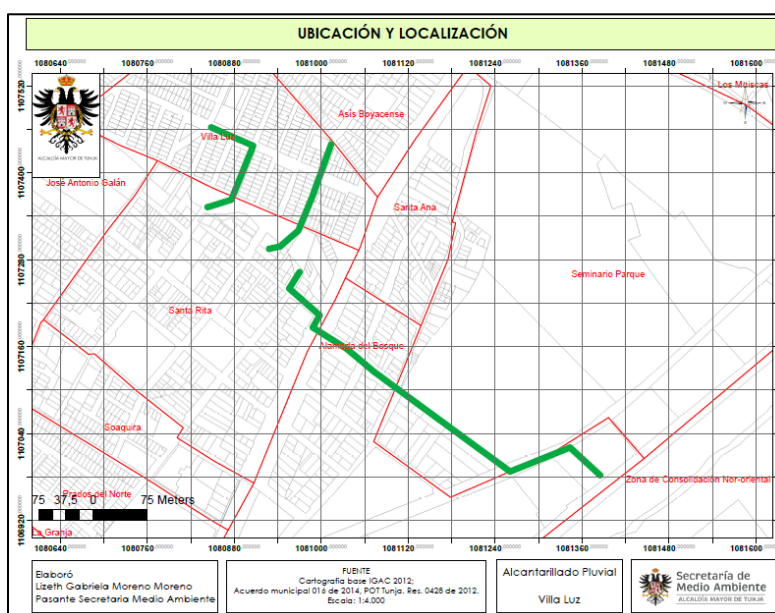


Ilustración 5. Alcantarillado pluvial Villa Luz, Descole, cabezal de descarga, colector 1 y 2 cabezote carrera 6ª con 59, canal de descarga vía férrea y canal a río Jordán

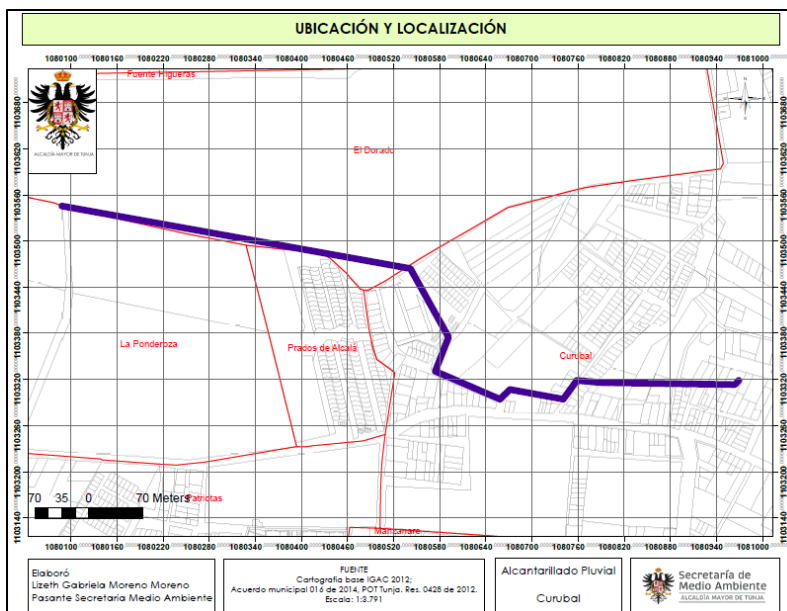


Ilustración 6. Alcantarillado pluvial Curubal Limpieza de cabezote y descole terminal y batallón Bolívar

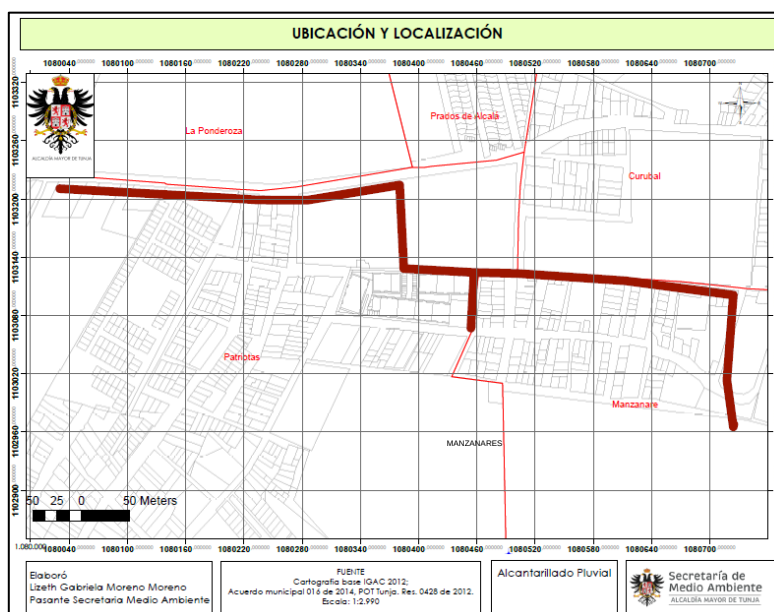


Ilustración 7. Alcantarillado pluvial Manzanare, Cabezal y descarga en colegio Silvino y descarga Río Jordán

La alcaldía mayor de Tunja por intermedio de la Secretaria de Medio Ambiente realizo mantenimiento a estructuras y cárcava que compone el sistema de alcantarillado pluvial de los sectores: Curubal, Manzanares – Caminos y Villa Luz- Santa Ana

El mantenimiento consistió en limpieza de las estructuras como cabezotes descoles, canal en piedra pegada, y rocería en zanjón en Manzanares – Caminos, zona adyacente a la descarga en sector Curubal y cárcava en barrio Villa Luz tal como se reporta en los registros fotográficos, dejándolos en muy buenas condiciones de manera que permitan el drenaje adecuado de las aguas lluvias y de escorrentía

5.2.3. OBJETIVO 3

- Apoyar en la creación del “proyecto piloto, de la reutilización de material orgánico en las veredas de Tunja”

Este proyecto nace con la necesidad de solventar los principales problemas que se presentan en las zonas rurales del municipio de Tunja, el cual hace referencia al mal manejo de los residuos sólidos orgánicos por parte de la ciudadanía , el cual se ve reflejado en malas prácticas cotidianas, este también se puede evidenciar en los rellenos sanitarios ya que al contener residuos de carácter orgánico, la proliferación de vectores y olores va a ser mucho más notorio y la producción de lixiviados se incrementa en grandes cantidades, por este motivo dentro de la Secretaria de Medio Ambiente, se propone crear un proyecto en las zonas rurales del municipio de Tunja para darle un nuevo uso a los desechos sólidos orgánicos, por medio de Pacas digestoras, Lombricultivo y compostaje, con un multipropósito, ayudar al ambiente y en mismo sentido darle a la comunidad una opción de sustento económico por medio de estos proyectos.

En Colombia los desechos sólidos orgánicos, en su gran mayoría es un problema dado que no existen rutas selectivas, lo cual se convierte en un inconveniente para la producción más limpia del país, según el informe del Departamento Nacional de planeación (Departamento Nacional De Planeación (DNP), 2022) establece una problemática y es que si el país continua generando desechos orgánicos y no propone alternativas para solucionarlo, para el año 2030 el país presentaran emergencias sanitarias con lo cual proyectara grandes emisiones de efecto invernadero. Empresas de servicios públicos y domiciliarios estiman que alrededor del 65% de los residuos provenientes del país se pueden aprovechar por medio de actividades sostenibles, adicionalmente esta práctica es beneficiosa para los hogares ya que el 40% de “basura” diaria que se genera es materia orgánica . (Ambiente y Ciencia, 2020)

En Colombia la estrategia más común, aunque poco usada para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es el compostaje, en el cual la materia orgánica se descompone mediante acción microbiana, mediante el cambio de la estructura molecular. Estos residuos inorgánicos minerales se incorporan a la estructura del suelo, de los microorganismos y de las plantas causando beneficios ambientales, sociales, económicos y de salubridad al entorno. Esta alternativa es la más usada debido a que permite tratar cantidades altas de residuos, siendo el caso de la generación de los residuos sólidos urbanos. (Henao & Márquez, 2008)

En Colombia se han presentado grandes avances en cuanto a la reducción de agentes contaminantes a través de la elaboración del compostaje y reutilización de los residuos orgánicos, para el 2011 se realizó una investigación acerca de la reducción de los residuos sólidos orgánicos por medio del compostaje líquido, dentro de este documento se relata como el crecimiento abrupto de la población y la globalización ha generado una cultura extremadamente consumista trayendo consigo innumerables problemas medioambientales, es por esto que se implementan acciones para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, con el fin también de evitar que se acorte la vida útil de los rellenos sanitarios, en Colombia más del 50% de los residuos sólidos urbanos son de carácter orgánico, por esta razón el aprovechamiento de estos permitirá que los nutrientes se reincorporen al ciclo del suelo, para la implantación de este se aplicaran los principios basados en la eficiencia, eficacia y efectividad además de una relación costo-beneficio óptimo; dentro del aprovechamiento de residuos sólidos, en primer lugar se encuentra el compostaje mediante un proceso natural en el que intervienen varios microorganismos aerobios a condiciones de humedad específicas, con el único propósito de que toda la materia orgánica se descomponga y sirva como abono, aportando así nutrientes al suelo, en este orden de ideas en el documento se encuentran detalladamente como se debe realizar este procedimiento, concluyendo sobre la importancia de realizar esta actividad, con el único objetivo de evitar la contaminación y poder reutilizar nuestros propios residuos. (Penagos & Jaime, 2011)

En el 2014 el centro internacional de agricultura tropical internacional en conjunto con the official Development Assistance y la fundación para la investigación y desarrollo agrícola, desarrollaron un manual de abonos orgánicos el cual recibe el título de utilización de residuos orgánicos en la agricultura, inicialmente habla de las medidas de precaución que se deben tener al realizar este tipo de abonos, el manejo adecuado de los EPP (elementos de protección personal), evitar el contacto con la piel, entre otras prácticas hacia el cuidado de la salud personal; por otro lado, habla de las principales formas de reutilización de residuos orgánicos,

en este se destaca la elaboración del compost, la lombricultura, la producción de abono fermentado Bocashi, producción de abono BIOL y sustancias húmicas, en esta cartilla se encuentra detalladamente cada uno de los pasos a seguir para la elaboración de cada uno de los diferentes procesos de reutilización de residuos orgánicos (Fidar et al., 2014)

El aprovechamiento reutilización de los residuos sólidos orgánicos representa grandes beneficios a nivel social cultural y económico, ya que ayuda a disminuir el principal problema que tienen las poblaciones aledañas a rellenos sanitarios y que son las principales afectadas por el mal manejo que se les da a los residuos sólidos. Dentro de los principales beneficios ambientales principalmente es que se realiza una transformación en materia prima para la fertilización ecológica contribuyendo así a mejorar la calidad de los suelos que se encuentran degradados, de esta manera se provoca una transición hacia modelos de agricultura orgánica y ecológica, en este sentido se hace una contribución a la mitigación de los gases de efecto invernadero, ya que al utilizar abonos orgánicos se sustituyen los fertilizantes químicos/sintéticos que son dañinos para el medio ambiente, de este modo el aumento de la cobertura vegetal aumenta, debido a la gran cantidad de sustratos que aportan al suelo, provoca una disminución en la presión a los recursos naturales en materia prima para fertilizantes como tierra negra y el petróleo, ayuda a mejorar la condiciones naturales del suelo como lo es el pH. (ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, 2016)

Frente los beneficios que se presentan para la salud humana, principalmente es la obtención de alimentos orgánicos, libres de químicos lo que genera una alimentación sana, en este sentido, reduce la aparición y transmisión de enfermedades que se dan por el manejo inadecuado de los recursos orgánicos ya que ayuda a la reducción de vectores como las moscas, roedores entre otros, por otro lado, se encuentran los beneficios de carácter monetario o económico, que se puede dar como una manera sustentable y sostenible a que la comunidad consolide proyectos productivos para la generación de ingresos a través de la producción de abonos y alimentos orgánicos (Mayo Clinic, 2021)

5.2.4. OBJETIVO 4

- Hacer acompañamiento en las jornadas de sensibilización ambiental en los barrios de la ciudad de Tunja

Esta actividad tiene como principal objetivo poder sensibilizar a la comunidad tunjana sobre las principales afecciones, y problemas que dentro de la comunidad se han presentado, por ello el grupo de educación ambiental de la secretaría de medio ambiente realiza jornadas a los diferentes barrios y veredas de la ciudad de Tunja colegios y comunidad en general, dentro de los principales temas se tienen: adaptación al cambio climático, tips y usos eficientes para el ahorro de agua y energía residuos sólidos de tipo peligroso disposición de residuos sólidos en general, tenencia responsable de mascotas y uno de los principales problemas que actualmente se están afectando a la comunidad es el uso desmedido de ruido el cual se da principalmente por el mal manejo del uso de suelos.



Ilustración 8. Folleto medio Ambiente



Ilustración 9. Folleto Bienestar Animal

Adicionalmente, también se realizan jornadas de reforestación con diferentes colegios y universidades de la ciudad conmemorando días especiales como por ejemplo el día de la Tierra en el que sembraron más de 200 árboles en la vereda tras del alto en el predio Yerbabuena 3.

Para lograr una buena capacitación y sensibilización a los ciudadanos es necesario tomar diferentes capacitaciones por parte de los profesionales encargados, Dentro de la dependencia el ingeniero líder del grupo de educación ambiental es el encargado de capacitar a todos los demás profesionales para poder llegar a la ciudadanía de una forma clara y contundente como sin embargo profesionales en otras empresas de servicios públicos como por ejemplo veolia, realizan capacitaciones en cuanto a la disposición final de los aceites usados.

El principal objetivo de las campañas de educación ambiental es poder llegar A 3500 ciudadanos con la estrategia un buen tunjano Con el propósito de poder brindar a los tunjanos las herramientas y conocimientos que permitan incorporar en sus actividades diarias un comportamiento ejemplar y sostenible.

6. RESULTADOS

6.1. OBJETIVO 1

- Elaborar la cartografía para la identificación de los predios del municipio de Tunja

En respuesta a las solicitudes que se realizan a los SAC se realizaron diferentes mapas o salidas cartográficas a los diferentes predios para avalúos en la ciudad de Tunja, en donde para atender a cada una de las solicitudes fue necesario de la visita a predios, en el que se realizaron actividades como levantamiento topográfico e identificación de la zona, con el fin de poder determinar su área boscosa y de pastizal como se pude observar en la siguiente Ilustración 10.

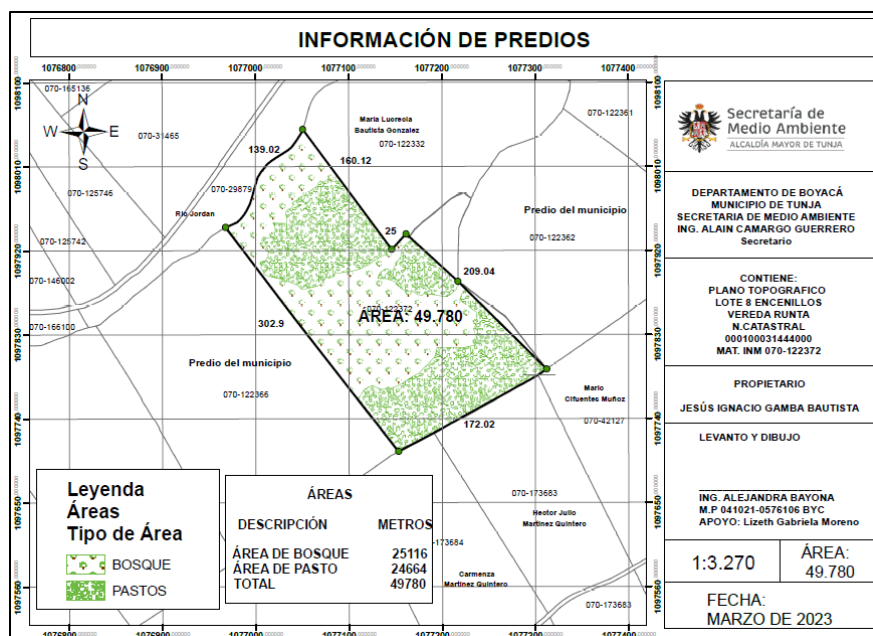


Ilustración 10. Salida Cartográfica, predio "los encenillos", VDA Runta

Atendiendo a las solicitudes presentadas por la comunidad en la siguiente Ilustración 11 se puede evidenciar uno de los principales problemas de la ciudad y es cuando deciden construir sus viviendas sobre terreno de protección, el cual generalmente corresponde a Cárcavas, en estos casos se toman medidas como el desalojo de la vivienda y la compra por parte de entidades públicas.

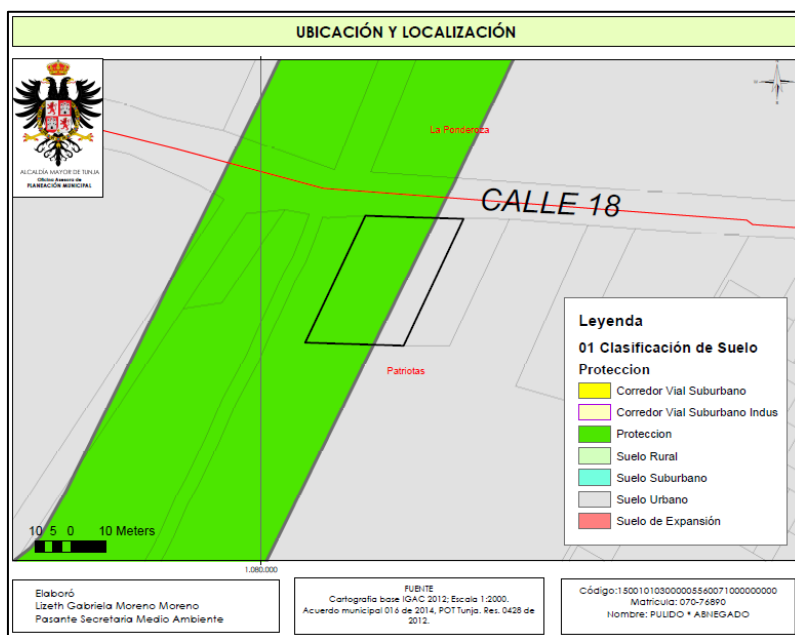


Ilustración 11. Predio Ubicado sobre zona de Protección



Como parte de actividades de la secretaria de ambiente se tiene la actualización del Shape de Predios del Municipio correspondiente al año 2022, mediante la herramienta de ArcGIS, este es un ejemplo de las actividades dentro de este ítem, Ilustración 12

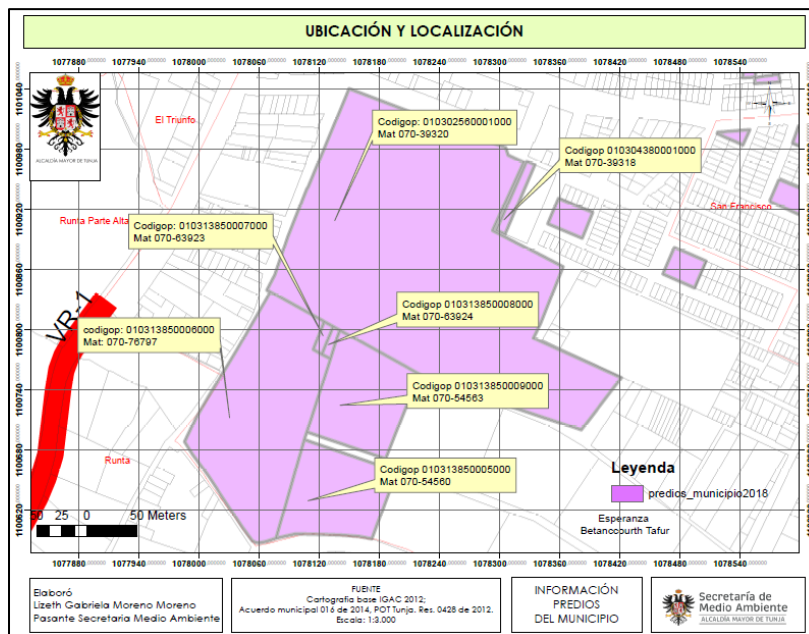


Ilustración 12. Actualización predios del municipio 2022

Adicionalmente se ejecutaron actividades como la identificación de predios de barrios como se muestra en la siguiente Ilustración 13, el objetivo de esta identificación es poder terminar por donde pasa el alcantarillado.

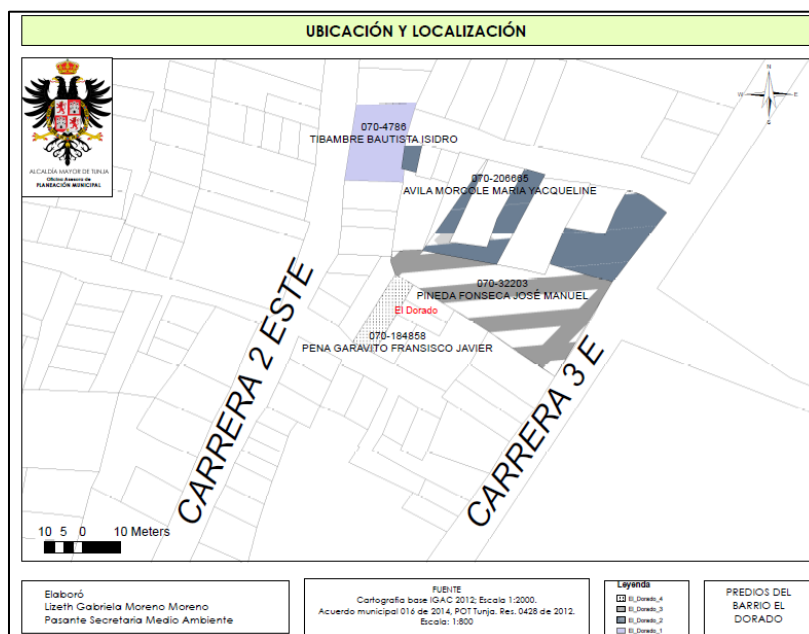


Ilustración 13, Identificación predios barrio el Dorado

Dentro de las estrategias de educación ambiental, en el marco del día de la tierra se realizó un really ambiental, con diferentes universidades de la ciudad de Tunja para ello se necesitó de la ayuda de las salidas graficas para poder identificar y definir las posibles estaciones de este como se muestra en la Ilustración 14

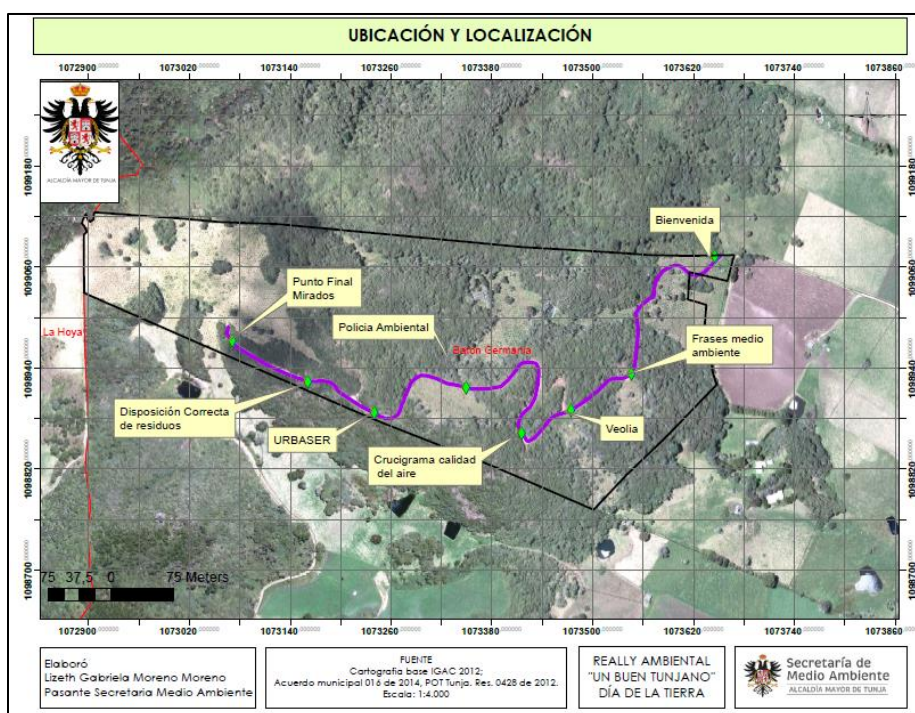


Ilustración 14, Really un Buen Tunjano," día de la tierra"

6.2. OBJETIVO 2

- Desarrollar informes comparativos de los procesos de mantenimiento de zonas verdes de la ciudad de Tunja.

Dentro de los informes comparativos en la siguiente Tabla 3 se puede apreciar la comparación que se realizó para la limpieza de canales, zanjones, cárcavas en el primer semestre de octubre de 2022 a marzo del 2023, en esta se especifica los canales a los cuales se realizaron las limpiezas, la fecha de intervención el número de operarios intervenidos con el número de días correspondientes y los metros correspondientes a cada uno de los canales, y por ende también se encuentra la suma total, para ampliar más información ver Anexos 1



INFORME LIMPIEZA DE CANALES, ZANJONES, CARCAVAS DEL PRIMER SEMESTRE DE OCTUBRE DE 2022 A MARZO DE 2023					
CANAL	FECHA	METROS INTERVENIDOS	NUMERO DE OPERARIOS	NÚMERO DE DÍAS	TOTAL
Canal Altagracia	11/10/2022 25/11/2022	300 metros	7	9	\$ 551.667,47
Canal Altagracia	13/02/2023	300 metros	5	5	\$ 293.762,56
Canal Gaitán	14/10/2022 25/10/2022 27/10/2022	622.84 metros	8	14	\$ 786.936,30
Canal Las Quintas	11/11/2022 15/11/2022 16/11/2022 21/11/2022	657 metros	9	21	\$ 1.103.333,00
Canal Las Quintas	6/02/2023 7/02/2023 8/02/2023 9/02/2023 13/02/2023 14/02/2023	657 metros	8	21	\$ 939.214,00
Canal San José de las flores	23/02/2023 28/02/2023	104,17 metros	8	9	\$ 508.913,00
Zanjón Suárez	3/11/2022	566 metros	10	10	\$ 498.933,81
Canal Universidad Santo Tomas	14/02/2023	260 metros	1	1	\$ 53.787,50
Alcantarillado pluvial Manzanares	13/03/2023	60 metros	2	2	\$ 119.988



Canal Curubal	14/03/2023	30 metros	4	4	\$ 239.975,00
Alcantarillado canal Villa Luz	16/03/2023	233 metros	6	34	\$ 1.890.838,00
	17/03/2023				
	21/03/2023				
	22/03/2023				
	23/03/2023				
	24/03/2023				
	27/03/2023				
	28/03/2023				
	29/03/2023				
	30/03/2023				
	31/03/2023				
Rio Jordan sector Santa Inés-Olimpica	4/10/2022	159,37 metros	7	16	\$ 1.176.348,30
	5/10/2022				
	10/10/2022				
Rio Jordan sector Villa Bachue Patriotas	15/12/2022	86,18 metros	7	14	\$ 762.597,96
	16/12/2022				
Rio Jordan Sector Antonia Santos	10/02/2023	50,76 metros	3	3	\$ 173.775,03
Río la Vega doña Limbana	2/03/2023	83,44 metros	3	3	\$ 173.775,03
Valor Total					\$ 9.273.844,96

Tabla 3. Datos sobre la limpieza de canales, año 2022 y 2023

6.3. OBJETIVO 3

- Apoyar en la creación del “proyecto piloto, de la reutilización de material orgánico en las veredas de Tunja”

Para el cumplimiento de este objetivo fue necesario realizar visitas a diferentes predios de la ciudad de Tunja en las diferentes veredas, como lo fueron la Hoya barón Germania y barón gallero, en primera instancia y en las visitas relacionadas se llevaron a cabo inspecciones de cómo los habitantes de estos lugares ya contaban con una materia prima para iniciar a hacer este tipo de procesos por ejemplo algunos contaban ya con tratamiento de lombricomposta, huertas de manera natural es decir sin químicos lo que facilitó un poco en dar conceptos técnicos para poder ser implementados, por ejemplo en la vereda la Hoya se va a hacer una optimización del lombricultivo, madera, maya adicionalmente se va a hacer un inicio en él compostaje, y se le entregará un documento técnico para el manejo del mismo, mientras que en las otras veredas se va a realizar también el lombricultivo , compostaje, paca digestora y huerta casera, se realizaron alrededor de 4 visitas en la que dentro de estas se realizó el análisis de lo que con ya tenían como insumo y lo que se podría realizar Anexos 2

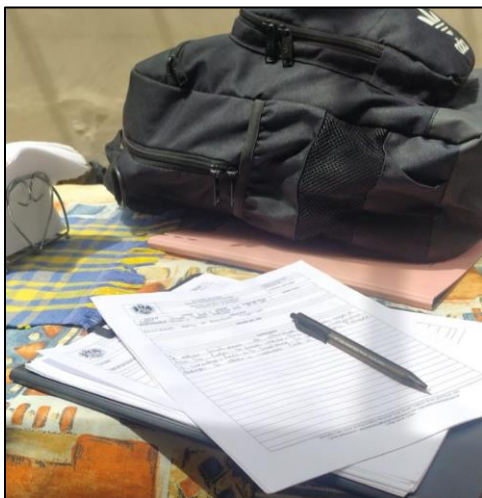


Ilustración 15. Realización de visita y llenado de acta

6.4. OBJETIVO 4

- Hacer acompañamiento en las jornadas de sensibilización ambiental en los barrios de la ciudad de Tunja
 - La población objetivo, fueron las personas a las que se le realizó la sensibilización, estas personas corresponden a los habitantes de cada uno de los barrios, en términos generales corresponden a mayores de edad en su mayoría.

Se realiza actividad de sensibilización sobre tenencia responsable de mascotas y cuidado del medio ambiente, en el barrio la fuente de la ciudad de Tunja, jornada que se realizó en atención a requerimientos a través de atención al ciudadano el día 7/02/2023 Ilustración 16



Ilustración 16. Barrio la Fuente

Se realiza actividad de sensibilización sobre tenencia responsable de mascotas y cuidado de medio ambiente, actividad realizada en la vereda de pigua el día 18/02/2023 Ilustración 17



Ilustración 17. Vereda Pigua

Se realiza actividad de sensibilización en el barrio las Américas al sur de la ciudad de Tunja, bajo las temáticas de tenencia responsable de mascotas y cuidado del medio ambiente el día 23/02/2023 Ilustración 18



Ilustración 18. Barrio las Américas

Se realiza actividad de sensibilización sobre la carrera 12 y calle 19 del centro de la ciudad de Tunja, con la temática del manejo de ruido en los centros comerciales, el día 24/02/2023 Ilustración 19



Ilustración 19. Centro Histórico

Se realiza actividad de sensibilización en el colegio Gonzalo Suárez Rendón con los grados de quinto de primaria, en el cual se celebró el día sin pitillo, en alusión a este día se socializó con los niños del colegio sobre la tenencia responsable de mascotas y vida silvestre, en adición se habló sobre la importancia de cuidar el medio ambiente el día 28/02/2023 Ilustración 20



Ilustración 20. Día sin pitillo

Se realiza actividad de sensibilización en el barrio Santiago de Tunja, una jornada en la que se habló sobre tenencia responsable de mascotas y el cuidado del medio ambiente, con la participación de la jornada de vacunación antirrábica el día 4/03/2023 Ilustración 21



Ilustración 21. Barrio Santiago de Tunja

Se realiza actividad de sensibilización en el bosque de la república al sur de la ciudad de Tunja, en esta actividad se trataron temas como la tenencia responsable de mascotas y el cuidado del medio ambiente en el que hizo parque el grupo de bienestar animal y educación ambiental el día 6/03/2023. Ilustración 22



Ilustración 22. Bosque de la Republica

Se realizo actividad de sensibilización en el barrio palos verdes en el cual se trataron temas como tenencia responsable de mascotas y el cuidado del medio ambiente, en el cual se les dan tips a la ciudadanía de la forma adecuada para cuidar, proteger y perseverar el medio ambiente el día 14/03/2023 Ilustración 23



Ilustración 23. Palos Verdes

Se realizó reunión de capacitación por parte del grupo de educación ambiental y el de tenencia responsable de mascotas en el cual se capacitó al grupo de pasantes, sobre la información necesaria para las próximas sensibilizaciones, este se llevó a cabo en Activa-T, el día 14/03/2023 Ilustración 24



Ilustración 24. Capacitación

Se realizó jornada de sensibilización en el barrio cooservicios de la ciudad de Tunja, con el grupo de bienestar animal y educación ambiental, en el cual se hizo concientización a la comunidad sobre la tenencia responsable de mascotas y cuidado del medio ambiente el día 16/03/2023 Ilustración 25



Ilustración 25. Cooservicios

Se realizó jornada de sensibilización en el barrio Obrero al sur de la ciudad de Tunja, con el grupo de bienestar animal y educación ambiental, en el cual se hizo concientización a la comunidad sobre la tenencia responsable de mascotas y cuidado del medio ambiente el día 21/03/2023 Ilustración 26



Ilustración 26. Barrio el Obrero

Se realiza actividad en el Institución educativa Rural del sur en la vereda de Tunja en el que se conmemora el día internacional del agua con niños de la institución educativa, en la cual se socializa la importancia de cuidar este recurso natural el día 22/03/2023 Ilustración 27



Ilustración 27, Dial del Agua

Se realizó jornada de sensibilización en el barrio Xativilla de la ciudad de Tunja, con el grupo de bienestar animal y educación ambiental, en el cual se hizo concientización a la comunidad sobre la tenencia responsable de mascotas y cuidado del medio ambiente el día 27/03/2023

Ilustración 28



Ilustración 28, Barrio Xativilla

Se realiza jornada de siembra en el predio Yerbabuena 3, en la vereda tras del alto, en esta actividad se sembraron más de 200 árboles en compañía del grupo de educación ambiental y estudiantes de la universidad Santo Tomás seccional Tunja el día 28/03/2023 Ilustración 29



Ilustración 29. Jornada de Reforestación VDA tras del alto

Se realiza jornada de sensibilización en el barrio Maldonado, con el grupo de bienestar animal y educación ambiental, en el cual se hizo concientización a la comunidad sobre la tenencia responsable de mascotas y cuidado del medio ambiente el día 11/04/2023 Ilustración 30



Ilustración 30. Barrio Maldonado

Se realiza jornada de sensibilización en el barrio San Diego, con el grupo de bienestar animal y educación ambiental, en el cual se hizo concientización a la comunidad sobre la tenencia responsable de mascotas y cuidado del medio ambiente el día 17/04/2023. Ilustración 31



Ilustración 31. Barrio San Diego



Se realiza actividad en el barrio Ciudadela Sol de oriente en la ciudad de Tunja, en la cual se realizó captura de langostilla roja, y se sembraron árboles alrededor del parque principal esta actividad se llevó a cabo el día 15/04/2023



Ilustración 32. Siembra de Árboles, sol de oriente

Se realizo jornada en la institución educativa Gonzalo Suarez Rendón, sede San Agustín en el cual se socializo con 27 niños aproximadamente las cartillas “jugando con Juna” en el que se trataron temas como la tenencia responsable de mascotas y la adecuada separación de residuos sólidos, esta actividad se llevó a cabo el día 17/04/2023 Ilustración 33



Ilustración 33. Colegio Gonzales Suárez Rendón

Se realizó actividad en el centro juvenil Amigoniano con 20 muchachos de la institución en el cual estuvo presente el grupo de bienestar animal y educación ambiental en el que se trataron temas como tenencia responsable de mascotas y la adecuada separación de residuos sólidos, esta actividad se llevó a cabo el día 18/04/2023 Ilustración 34



Ilustración 34. Centro Juvenil Amigoniano

Se realizó actividad en el Amparo del Niño de la vereda de Pirgua en el cual se realizó un really con los muchachos de las categorías (internas, externas y maternas) tratando temas como tenencia responsable de mascotas, fauna silvestre, separaciones adecuadas de residuos, plásticos de un solo uso, esta actividad se llevó a cabo el día 19/04/2023 Ilustración 35



Ilustración 35. Amparo del niño

Se realizó actividad de realty en la reserva natural el malmo, en el marco del día de la tierra, actividad realizada con estudiantes de universidades de Tunja (UPTC, Uniboyacá, Juan de Castellanos y Santo Tomás) se trataron temas como calidad del aire, tips de ahorro de energía y agua, bienestar animal, separación adecuada de residuos Ilustración 36



Ilustración 36. Día de la tierra

7. CONCLUSIONES

- Se logró dar cumplimiento a las actividades propuestas por parte de la secretaría de medio ambiente mediante la ejecución de las labores interpuestas por los supervisores, cómo se puede evidenciar en los resultados de cada uno de los objetivos propuestos
- En cuanto a los resultados obtenidos en el objetivo principal que se ejecutó mediante el software ArcGIS, con el cual se pudo dar término a todas las actividades de georreferenciación y solvatación de actividades referidas por el supervisor
- Es importante que el grupo de educación ambiental siga generando las prácticas de llegar a más ciudadanos con el objetivo de que cada año la comunidad se caracterice por ser un buen tunjano, llevando a cabo las buenas estrategias que como secretarías y ha planteado, de igual manera es importante que también se busque la manera de llegar a los niños con estrategias un poco menos académicas y más lúdicas dado que es una manera en que ellos pueden aprender más.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los estudiantes que están terminando sus carreras profesionales, la importancia de realizar las prácticas profesionales como opción de grado, ya que es la mejor manera de aplicar todos los conocimientos adquiridos durante la carrera profesional, de igual manera poder adquirir esa experiencia laboral en la que un profesional de ingeniería ambiental puede desempeñar.
- Con el fin de dar seguimiento a la propuesta del proyecto piloto de la reutilización de residuos orgánicos es importante que la secretaría pueda dar seguimiento a todas las actividades que se realicen dentro de cada una de las propuestas, para cada uno de los agricultores a los cuales se les ofreció poder contar con este proyecto.

Referencias citadas

- AGRITECH. (2020). *La Importancia Del BOCASHI En La Agricultura Orgánica*.
<https://agritechsolutions.es/la-importancia-del-bocashi-en-la-agricultura-organica/>
- Alcaldía de Bucaramanga. (2021). *Jornadas de sensibilización*.
<https://www.barranquilla.gov.co/equidad-y-genero/jornadas-de-sensibilizacion>
- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. (2015). *Proyecto de Acuerdo 407 de 2015 Concejo de Bogotá, D.C.* <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=63850>
- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. (2016). GUÍA TÉCNICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA. *Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP*, 85.
- Alcaldía Mayor de Tunja. (2018). *Mapas Geográficos*. <https://www.tunja-boyaca.gov.co/municipio/mapas-geograficos>
- Alcaldía Mayor de Tunja. (2023). *Alcaldía Mayor de Tunja*. <https://www.tunja-boyaca.gov.co/>
- Ambiente y Ciencia. (2020). Gestión de residuos orgánicos, un desafío para Colombia. *EL NUEVO SIGLO*. <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/02-2020-gestion-de-residuos-organicos-un-desafio-para-colombia>
- Aquae Fundacion. (2023). *¿Qué es el agua? Tipos, composición y funciones*.
<https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-el-agua/#:~:text=El 70%25 de la superficie,agua presente en la atmósfera.>
- Cardona-Ospina, J. A., Arteaga-Livias, K., Villamil-Gómez, W. E., Pérez-Díaz, C. E., Katterine Bonilla-Aldana, D., Mondragon-Cardona, Á., Solarte-Portilla, M., Martinez, E., Millan-Oñate, J., López-Medina, E., López, P., Navarro, J. C., Perez-Garcia, L., Mogollon-Rodriguez, E., Rodríguez-Morales, A. J., & Paniz-Mondolfi, A. (2021). Dengue and COVID-19, overlapping epidemics? An analysis from Colombia. *Journal of Medical Virology*, 93(1).
<https://doi.org/10.1002/jmv.26194>
- Colciencias. (2000). *CONVOCATORIA EXPEDICIONES CIENTÍFICAS NACIONALES Y*



FORTALECIMIENTO DE COLECCIONES BIOLÓGICAS.

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo_2_-_normativa_asociada.pdf

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA, & DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2016). *Documento CONPES 3874.*

DANE. (2021). LA INFORMACIÓN DEL DANE EN LA TOMA DE DECISIONES DE LAS CIUDADES CAPITALES. *Tunja, Boyacá.*

Departamento Nacional De Planeación (DNP). (2022). *Guía NACIONAL para la adecuada separación de residuos sólidos.* [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda Agua y Desarrollo Urbano/Guia_Residuos Solidos_Digital.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Guia_Residuos_Solidos_Digital.pdf)

ECOLEC. (2023). Sobre los RAEE. *Mapama.* <https://ecolec.es/informacion-y-recursos/sobre-los-raee/>

Fidar, ODA, & CIAT. (2014). *utilización de residuos orgánicos en la agricultura.* https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/56825/Residuos_Organicos_Agricultura_FIDAR.pdf?sequence=1

GAUDIANO, E. G. (1985). *LA CARTA DE BOGOTA SOBRE UNIVERSIDAD Y MEDIO AMBIENTE.* http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista71_S2A2ES.pdf

Gobernación de Boyacá. (2021). *Boyacá es para vivirla.* <https://situr.boyaca.gov.co/municipio-de-tunja/>

Gobernación de Boyacá. (2013). *Hidrografía Boyacense.* <https://www.boyaca.gov.co/hidrografia-boyacense/>

GRN. (2023). Recursos Naturales. *GRN, Gestion de Los Recursos Naturales.* <https://www.grn.cl/recursos-naturales.html>

Henao, G. J., & Márquez, L. M. Z. (2008). *APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA. UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.* <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>

ICA. (2007). *Resolución 2640 del 2007.* <https://porkcolombia.co/resolucion-ica-2640-de-2007/>

IDEAM. (1999). *Información Historica.* <http://bart.ideam.gov.co/cliciu/tunja/precipitacion.htm>



liaingenieria. (2018). *MARCO NORMATIVO: EMPRESAS GENERADORAS DE RESIDUOS ORGÁNICOS*. <https://liaingenieria.com/marco-normativo-empresas-generadoras-de-residuos-organicos/>

INCONTEC INTERNACIONAL. (2011). *NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5167. INCONTEC INTERNATIONAL.*

Mayo Clinic. (2021). Alimentos orgánicos: ¿son más seguros? ¿Son más nutritivos? *Estilo de Vida Saludable Nutrición y Comida Saludable*. <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/organic-food/art-20043880#:~:text=Se ha demostrado que las,Ácidos grasos omega-3>.

Metropolitana Valle de Aburrá. (2022). *EL LOMBRICULTIVO UN BENEFICIO PARA LAS ECOHUERTAS. Futuro Sostenible*. <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/el-lombricultivo-un-beneficio-para-las-ecohuertas.aspx#:~:text=El lombricultivo es una de,mejor abono orgánico del planeta>.

Minambiente. (1993). *LEY 99 DE 1993. DIARIO OFICIAL. AÑO CXXIX. N. 41146. 22, DICIEMBRE, 1993*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>

Minambiente. (2019). Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional. *El Ambiente Es de Todos, Gobierno de Colombia*.

Minambiente y Mineducación. (2015). *Decreto 1075 de 2015 Sector Educación*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77913>

Mineducacion. (1994a). *DECRETO 1860 DE 1994*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf

Mineducacion. (1994b). *Ley 115 de 1994*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1994). *DECRETO 1743 DE 1994*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1301>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Resolución 2184 de 2019*. https://foman.com.co/wp-content/uploads/2021/04/2184_2019_FOMAN.pdf

ministerio de medio ambiente. (2020). *Residuos Orgánicos*.

<https://economiacircular.mma.gob.cl/residuos-organicos/>

Ministerio de medio ambiente. (2012). *Ley 1549 de 2012*.

Ministerio de salud y protección social. (2013). *Resolución 2674 de 2013*.

Ministerio de Vivienda ciudad y territorio. (2013). *Decreto 2981 de 2013*.

<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/decreto-2981-de-2013-reglamentario-del-servicio-publico-de-aseo.pdf>

ONU. (2023). ¿Qué es el cambio climático? *Acción Por El Clima*.

<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>

Ossa-Carrasquilla, L. C., Correa-Ochoa, M. A., Múnera-Porras, L. M., Ossa-Carrasquilla, L. C.,

Correa-Ochoa, M. A., & Múnera-Porras, L. M. (2021). La paca biodigestora como estrategia de tratamiento de residuos orgánicos. *Producción + Limpia*, 15(2), 71–91.

<https://doi.org/10.22507/pml.v15n2a4>

Oviedo, Y. G. (2022). Compostaje y lombricultivo. *RED Descartes*.

https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/PDF/Compostaje_y_lombricultivo.pdf

Penagos, J. William, & Jaime, A. (2011). Reducción de los Residuos Sólidos Orgánicos en Colombia por medio del Compostaje Líquido. *Dialnet*, 37–44.

PNUD. (2023). ¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible? *PNUD*.

<https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>

Presidente de la república de Colombia. (1974). *Decreto 2811 de 1974*.

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=1551

REPÚBLICA DE COLOMBIA. (2001). *COMPES 3120, Estrategia para el Mejoramiento de la Gestión Ambiental del Sector Eléctrico*.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3120.pdf>

Sánchez, J. (2020). Qué son los residuos sólidos y cómo se clasifican. *Ecología Verde*.

<https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>

Sarmiento, G., Amézquita, M., & Mena, L. (2019). Use of bocashi and effective microorganisms as an ecological alternative in strawberry crops in arid zones. *Scientia Agropecuaria*, 10(1), 55–61. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2019.01.06>



Secretaría de
Medio Ambiente
ALCALDÍA MAYOR DE TUNJA



UNIVERSIDAD
SANTOTOMÁS



Secretaria Medio Ambiente. (2022). Bienestar Animal. *Alcaldía Mayor de Tunja*.

Soler, V. C. & M. (2022). Pacas digestoras, una alternativa para mitigar el impacto ambiental.

Uniminuto Radio. <https://www.uniminutoradio.com.co/pacas-digestoras-una-alternativa-para-mitigar-el-impacto-ambiental/>

9. ANEXOS



Tunja, 01 de abril de 2023



ATTU000000004046

Ingeniero
VEOLIA AGUAS DE TUNJA
FREDY JAIR ACOSTA ACEVEDO/ GERENTE PLANEACION Y CONSTRUCCIONES
Info.tunja@veolia.com
Tunja, Boyacá

Asunto: INFORME DE MANTENIMIENTO ESTRUCTURAS EXTERNAS ALC. PLUVIAL VILLA
LUZ-MANZANARE Y CURUBAL RAD. NO. 20235000015631 DEL 27-01-2023

Reciba de antemano un cordial saludo y éxitos en sus labores diarias, esta administración agradece su preocupación por el medio ambiente y salud de los habitantes del municipio de Tunja.

En atención a su oficio de referencia me permito manifestarle que, se realizó mantenimiento a las estructuras del alcantarillado pluvial de referencia, a fin de que de en concordancia del otro sí No. 01 se reciba la obra para fines pertinentes. Anexo informe de mantenimiento

"Recuerde que, para ver los documentos adjuntos, debe ingresar desde el botón **"VER ADJUNTOS DE RESPUESTA"** que encuentra en la parte superior de la página donde usted ingresa a consultar la respuesta."

Agradezco su atención, seguimos trabajando por Tunja, la capital que nos une.

Atentamente,



ADHER ALAIN CAMARGO
SECRETARIO DE DESPACHO
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

Anexo: INF MANT ESTRUCTURAS ALCAN PLUVIAL VILLA LUZ-MANZANARE - CURUBAL (2).pdf

Proyecto: ADHER ALAIN CAMARGO
Revisó: ADHER ALAIN CAMARGO



SG - CER432375



Atención al Ciudadano
Calle 19 N° 9 - 95 primer piso edificio municipal.
Tunja, Boyacá - 740 57 70 • contactenos@tunja-boyaca.gov.co
📞 📧 🌐 📱 | • www.tunja-boyaca.gov.co •

**Anexos 1. INFORME DE MANTENIMIENTO ESTRUCTURAS EXTERNAS ALC. PLUVIAL
VILLA LUZ, MANZANARES, CURUBAL**



		ALCALDÍA DE TUNJA		FECHA: 06/03/2015	
		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		VERSIÓN: 02	
		PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL		CÓDIGO: GDO-F002	
		FORMATO: ACTA DE REUNIÓN			

ACTA N° 0439	LUGAR VDA la Hija	FECHA 8 de marzo de 2015	HORA DE INICIO 8:30 am	HORA FINAL 9:30 am
RESPONSABLE: Secretaría Medio Ambiente				

OBJETIVO
Socialización Manejo de Residuos orgánicos

ORDEN DEL DÍA

CONTENIDO
Socialización de alternativas de residuos orgánicos entre las cuales se pueden realizar, Picas digestoras, lombricultivo y compostaje, ante lo cual el Ingeniero Juan Arroyo manifestó para disposición en Ser Pinte del Poteo.
As mismo, indicó su intención de realizar el manejo de los residuos orgánicos provenientes de las Plazas de Mercado de Tunja del Sur y norte.

COMPROMISOS ADQUIRIDOS

ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN
Coordinación de Reunión con Administradores Plater	Sec. Medio Amb	
Realización Poteo Estructurado	Sec. Medio Amb	

FIRMA DEL ACTA

NOMBRE COMPLETO	CARGO	FIRMA
JUAN ARROYO ROMERO	Agricultor	
	Prof. F. Arroyo	
Prof. J. Arroyo	S. M. A.	
Ledy Johana Rocha Suárez	Coordinadora Sec. Medio Amb	
Julian David Berrón	Prof. Arroyo PAIRS	
Lizeth Gabriela Moreno Moreno	pasante sec. Medio Amb	Gabriela Moreno

Anexos 2. Acta de visita