

**ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA DE GESTION
DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DE GUAPI
(CAUCA).**



Manuel Alejandro Montaña Garces

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
POPAYÁN-CAUCA
2025**

**ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA DE GESTION
DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DE GUAPI
(CAUCA).**



Manuel Alejandro Montaña Garces

**Trabajo de Grado en modalidad pasantía para optar al título de Ingeniera
Ambiental y Sanitaria.**

Director:

Arnol Arias Hoyos

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE
PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
POPAYÁN-CAUCA
2025**

NOTA DE ACEPTACIÓN.

Hacemos constar que el presente trabajo de grado “ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DE GUAPI (CAUCA)”.

ha sido aceptado por el director y los jurados como requisito para optar al título de Ingeniero Ambiental y Sanitario.

Manuel Alejandro Montaña

Estudiante

Arnold Arias Hoyos

Director

Jurado Edwin Sierra

Jurado
Fernández

Cesar

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro, en primer lugar, a Dios, quien es mi fuente de sabiduría y fortaleza. Gracias a Él, he podido avanzar con determinación en cada etapa de este proceso. A Él le confío cada meta que he alcanzado y cada nuevo reto que aún está por venir.

De manera especial, quiero expresar mi agradecimiento a mi familia, por su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y la paciencia que me ofrecieron en los momentos más difíciles. Este triunfo también es suyo, ya que ha sido posible gracias a su amor y comprensión constante.

Por último, dedico este trabajo a mis docentes y compañeros, quienes, con sus enseñanzas, experiencias y contribuciones, hicieron de este camino un verdadero espacio de aprendizaje compartido. Gracias a ustedes, descubrí nuevas perspectivas y fortalecí mi crecimiento tanto profesional como personal.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, quien me ha dado la fortaleza, la salud y la perseverancia que necesite para completar con éxito esta etapa tan significativa en mi vida. Sin su guía y bendición, no habría podido mantenerme firme en los momentos difíciles ni disfrutar plenamente de los logros que he alcanzado.

También quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia, que con su amor, comprensión y apoyo incondicional me motivaron a seguir adelante. Cada palabra de aliento, cada gesto de paciencia y cada muestra de confianza en mí fueron cruciales para no rendirme en este viaje académico y personal.

De manera especial quiero también agradecer a la Empresa Social del Estado Guapi, por darme la oportunidad de desarrollar y poner en práctica todo mi conocimiento académico junto a ellos, gracias por darme la mano y brindarme su apoyo constante en todo este proceso.

Por último, quiero reconocer a la universidad Autónoma por proporcionarme los conocimientos y herramientas necesarias para mi desarrollo profesional. A los docentes que, con dedicación y compromiso, compartieron su experiencia con nosotros, y especialmente a mi director Arnol Arias, por su constante orientación y apoyo, les debemos una parte esencial de este logro.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	X
ABSTRAC	XII
INTRODUCCIÓN	14
CAPITULO I. PROBLEMA.....	16
1.1 Planteamiento del problema	16
1.2 Justificación	18
1.3 Objetivos	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos específicos.....	19
CAPITULO II. ANTECEDENTES, MARCO REFERENCIAL Y MARCO NORMATIVO.....	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Marco Referencial	21
2.3 Marco Normativo.....	22
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	24
3.1 Fase 1. Evaluación del cumplimiento del programa actual de gestión integral de los residuos sólidos de la empresa social del estado Guapi	24
3.1.1 Caracterización de los residuos sólidos en la empresa social del estado Guapi	24
3.1.2 Evaluación de las condiciones de las condiciones de manejo interno de residuos desde su generación hasta su almacenamiento.	25
3.1.3 Evaluación del programa de gestión integral de residuos sólidos de la E.S.E de Guapi mediante la aplicación de indicadores de desempeño	27
3.2 Fase 2. Valoración de los impactos ambientales generados en la empresa social del estado de Guapi.....	29
3.2.1 Identificación de los impactos ambientales	29
3.2.2 Valoración de los impactos ambientales	30
3.2.3 Evaluación de los impactos ambientales	33
3.3 Fase 3. Formular estrategias para el mejoramiento del programa de gestión de residuos sólidos de la empresa social del estado de Guapi.....	34
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35

4.1 Fase 1. Evaluación del cumplimiento del programa actual de gestión integral de los residuos sólidos de la empresa social del estado Guapi	35
4.1.1 Descripción de la Empresa Social del Estado de Guapi (Cauca).	35
4.1.2 Caracterización de los residuos sólidos en la empresa social del estado Guapi	36
4.1.3 Identificación y tipo de residuos sólidos.....	39
4.1.4 Caracterización de los residuos sólidos en la empresa social del estado Guapi	40
4.1.5 Evaluación de las condiciones de las condiciones de manejo interno de residuos desde su generación hasta su almacenamiento.	44
4.1.6 Evaluación del programa de gestión integral de residuos sólidos de la E.S.E de Guapi mediante la aplicación de indicadores de desempeño	56
4.2 Fase 2. Valoración de los impactos ambientales que se generan en la empresa social del estado de Guapi	59
4.2.1 Identificación de aspectos e impactos ambientales	59
4.2.2 Valoración y evaluación de los impactos ambientales	61
4.2.2.1 Impactos negativos generados en la E.S.E de Guapi.....	63
4.2.2.2 Impactos positivos generados en la E.S.E de Guapi	64
4.3 Fase 3. Formulación de estrategias para el mejoramiento del programa de gestión de residuos sólidos de la empresa social del estado de Guapi	66
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
5.1 Conclusiones.....	72
5.2 Recomendaciones	74
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	80

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco Jurídico – Normatividad Ambiental	23
Tabla 2. Lista de chequeo para la identificación y descripción de los recipientes .	26
Tabla 3. Lista de chequeo de proceso de segregación en la fuente	26
Tabla 4. Lista de chequeo, condiciones del almacenamiento	27
Tabla 5. Matriz de identificación de los impactos ambientales de la ESE	30
Tabla 6. Criterios del alcance	30
Tabla 7. Criterios de la probabilidad	31
Tabla 8. Criterios de la duración.....	31
Tabla 9. Criterios de la recuperabilidad.....	32
Tabla 10. Criterios de la cantidad.....	32
Tabla 11. Rangos de importancia para determinar la significancia de la calificación	33
Tabla 12. Matriz de estrategias	34
Tabla 13. Áreas de la E.S.E de Guapi.....	36
Tabla 14. Fuentes generadoras de residuos de la E.S.E de Guapi.....	38
Tabla 15. Promedio de residuos peligrosos del primer semestre del 2024	43
Tabla 16. Lista de chequeo para la identificación y descripción de los recipientes	45
Tabla 17. Lista de chequeo Condiciones de manejo interno de residuos solidos .	48
Tabla 18. Lista de chequeo de proceso de segregación en la fuente	50
Tabla 19. Lista de chequeo condiciones de la UTAC.....	52
Tabla 20. Indicadores de destinación de residuos de la E.S.E de Guapi	57
Tabla 21. Matriz de identificación de los impactos ambientales de la ESE	59
Tabla 22. Resultados más significativos de la valoración y evaluación de los impactos ambientales.....	62
Tabla 23. Formulación de estrategias de la E.S.E de Guapi	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Empresa social del estado de Guapi	35
Figura 2. Hallazgos de los recipientes encontrados en la E.S.E	47
Figura 3. Evidencias de mala segregación de residuos	51
Figura 4. Evidencias fotográficas de la UTAC	56
Figura 5. Evidencia de campaña de reciclaje	65
Figura 6. Evidencias de capacitaciones de educación ambiental	65

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Residuos generados en la E.S.E de Guapi, durante el periodo I y II del año 2024	41
---	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formulario RH1 de la Empresa Social del Estado de Guapi	80
Anexo 2. Lista de chequeo para la identificación y descripción de los recipientes	82
Anexo 3. Lista de chequeo de condiciones de manejo interno de residuos solidos	86
Anexo 4. valoración y evaluación de los impactos ambientales	89

RESUMEN

La gestión adecuada de los residuos hospitalarios es esencial para proteger la salud pública, prevenir efectos negativos en el medio ambiente y cumplir con las normativas sanitarias y ambientales vigentes. Este proceso abarca todas las actividades relacionadas con la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos generados en instituciones de salud. Implementar este proceso de manera correcta ayuda a evitar la propagación de enfermedades, disminuir el riesgo de accidentes laborales y reducir la contaminación del suelo, agua y aire. Esta pasantía, realizada en el Empresa Social del Estado (E.S.E) de Guapi (Cauca), fue fundamental formular estrategias para el mejoramiento del programa de gestión de residuos sólidos de la E.S.E.

La E.S.E. de Guapi brinda una variedad de servicios de salud y, como resultado, genera diferentes tipos de residuos. Durante la inspección y evaluación, se identificaron las áreas donde se producen estos residuos y se clasificaron en aprovechables, no aprovechables y peligrosos, siendo los biosanitarios los que más volumen generan. Esto posiciona a la institución como un Mediano Generador generando un promedio mensual de 198,82 kg de residuos peligrosos, lo que significa que debe cumplir con ciertas normas específicas. Se observó que, aunque en algunas áreas el manejo y la segregación de residuos se llevan a cabo de manera adecuada, todavía hay lugares donde los desechos se mezclan y faltan recipientes de acuerdo a los colores establecidos. La Unidad Técnica de Almacenamiento está en buenas condiciones, aunque se han presentado retrasos en la recolección y un uso inconsistente de los elementos de protección.

Posteriormente, se llevó a cabo una identificación y valoración de los impactos ambientales que resultan de sus actividades, utilizando la metodología del Ministerio de Salud para evaluar su relevancia. Los hallazgos revelaron que los impactos negativos más significativos se encuentran en los procesos de higiene y saneamiento básico, así como en la gestión de residuos, ambos con un alto nivel de significancia. Esto se debe principalmente al consumo y la contaminación del

agua, además de la inadecuada separación de residuos, lo que aumenta la presión sobre el relleno sanitario y el entorno local.

Por último, se desarrollaron estrategias para mejorar la gestión de residuos, enfocándose en: implementar de manera adecuada el código de colores para la separación, capacitar al personal en el manejo ambiental, fortalecer la Unidad Técnica de Almacenamiento (UTAC) para minimizar riesgos durante el almacenamiento, y establecer un sistema de seguimiento y evaluación continua. Estas acciones tienen como objetivo garantizar una gestión más segura, organizada y alineada con la normativa vigente.

Palabras claves: Gestión integral de residuos, impactos ambientales, residuos peligrosos.

ABSTRAC

Proper management of hospital waste is essential to protect public health, prevent negative effects on the environment, and comply with current health and environmental regulations. This process encompasses all activities related to the collection, storage, transportation, treatment, and final disposal of waste generated in healthcare institutions. Correct implementation of this process helps prevent the spread of disease, reduce the risk of workplace accidents, and reduce soil, water, and air pollution. During this internship, conducted at the State Social Enterprise (E.S.E) in Guapi (Cauca), it was essential to develop strategies to improve the E.S.E solid waste management program.

The Guapi E.S.E provides a variety of healthcare services and, as a result, generates different types of waste. During the inspection and assessment, the areas where this waste is produced were identified and classified as recyclable, non-recyclable, and hazardous, with biomedical waste generating the largest volume. This positions the institution as a Medium Generator, generating a monthly average of 198.82 kg of hazardous waste, which means it must comply with certain specific standards. It was observed that, although waste management and segregation are carried out appropriately in some areas, there are still places where waste is mixed and containers are missing according to the established colors. The Technical Storage Unit is in good condition, although there have been delays in collection and inconsistent use of protective equipment.

Subsequently, the environmental impacts resulting from its activities were identified and assessed, using the Ministry of Health's methodology to evaluate their relevance. The findings revealed that the most significant negative impacts are found in hygiene and basic sanitation processes, as well as in waste management, both with a high level of significance. This is mainly due to water consumption and pollution, in addition to inadequate waste separation, which increases pressure on the landfill and the local environment.

Finally, strategies were developed to improve waste management, focusing on: properly implementing color-coding for waste separation, training staff in environmental management, strengthening the Technical Storage Unit (UTAC) to minimize risks during storage, and establishing a continuous monitoring and evaluation system. These actions aim to ensure safer, more organized management that complies with current regulations.

Keywords: Integrated waste management, environmental impacts, hazardous waste.

INTRODUCCIÓN

La correcta gestión de los residuos sólidos, tanto peligrosos como no peligrosos, son un pilar esencial en las políticas de salud pública y protección del medio ambiente [1]. En los centros de atención médica, la generación diaria de desechos es algo inevitable, dado el sinfín de actividades asistenciales, diagnósticas y administrativas que se llevan a cabo. Sin embargo, si estos residuos no se manejan de manera técnica y segura, pueden representar un riesgo considerable tanto para el personal de salud como para la comunidad y el entorno [2].

La adecuada gestión de los residuos hospitalarios es fundamental, pues estos desechos pueden incluir agentes biológicos, químicos y materiales peligrosos que, si no se tratan correctamente, pueden constituir un gran peligro para la salud humana y el medio ambiente [3]. Una gestión inadecuada puede ocasionar infecciones, accidentes laborales, contaminación de suelos y aguas, así como el aumento de plagas. Por este motivo, es esencial que las entidades de salud implementen directrices precisas y eficientes que garanticen la clasificación, conservación, traslado y eliminación final apropiada de cada clase de desecho, resguardando de esta manera a los empleados, enfermos y comunidades allegadas [4].

En Colombia, la normativa ambiental ha estado en constante evolución para mejorar la gestión integral de residuos. Una de las disposiciones más recientes es la Resolución 2184 de 2019 [5], que presenta un nuevo código de colores para la separación en la fuente. El objetivo es unificar criterios a nivel nacional y facilitar la clasificación, el aprovechamiento y la disposición adecuada de los desechos. Esta medida exige que las instituciones adapten su infraestructura, señalización y prácticas internas, promoviendo así una cultura organizacional que priorice la sostenibilidad y el manejo responsable de los residuos [5].

En este caso la empresa Social del Estado (E.S.E.) de Guapi, como proveedor de servicios de salud, comprende lo importante que es mejorar los procesos de gestión de sus residuos. Esto no solo les ayuda a cumplir con las normativas legales, sino que también optimiza la eficiencia de sus actividades ambientales. La separación de residuos teniendo en cuenta el código de colores de cada recipiente, permite reducir riesgos sanitarios, aumentar la recuperación de materiales útiles y minimizar los efectos negativos en el medio ambiente.

El propósito de esta pasantía consiste en el diseño de estrategias integrales para la optimización y fortalecimiento del programa de gestión de residuos sólidos de la Empresa Social del Estado de Guapi (Cauca). En la cual abarca intervenciones orientadas a la adecuación de la infraestructura, el fortalecimiento de las capacidades del personal, la sensibilización institucional y la mejora de los mecanismos de segregación y recolección. Se procura de tal modo asegurar el cumplimiento normativo vigente y la consolidación de un modelo de gestión ambiental más eficiente, seguro y sostenible.

CAPITULO I. PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

A nivel mundial, el manejo integral de residuos sólidos se ha convertido en un desafío para muchas instituciones, debido al aumento de la población y la demanda de servicios médicos, ha generado una preocupación tanto en materia ambiental como sanitaria, especialmente en lo que respecta a los residuos generados en los centros de atención en salud [6]. En Colombia, según el Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos en el 2023, se dispusieron en promedio 11.803.407,29 Ton/año lo cual representa una disminución del 1,50% comparando con el año anterior. En el departamento del Cauca se reportaron 438,67 Ton/día de residuos sólidos, al igual que la información anterior, tuvo una disminución en el porcentaje de cambio de 1,74% a comparación con el año 2022, estas cifras representa una leve mejora por lo cual es importante trabajar en esta problemática evitando su aumento creciendo y brindando soluciones al respecto [7].

En este contexto, y considerando las cifras mencionadas, es esencial comprender que la gestión integral de los residuos sólidos se basa en un conjunto de métodos, procedimientos y acciones que intervienen en todo el ciclo del residuo, desde su generación hasta su disposición final [8]. No obstante, es importante destacar que se ha identificado una falta de dirección estratégica adecuada, esto ha llevado a la adopción de medidas puntuales y fragmentadas que afectan la salud y el medio ambiente, por ello, es fundamental considerar la implementación de un sistema integral y coordinado que permita abordar eficientemente todos los aspectos involucrados en su manejo [9].

El municipio de Guapi, situado en el departamento del Cauca, ha enfrentado constantemente desafíos, debido a la ausencia de condiciones favorables y recursos necesarios para garantizar una buena calidad de vida para sus habitantes [10]. Entre las dificultades que se presenta, está la difícil gestión de los residuos sólidos municipales que se generan, debido a la falta de maquinaria de transporte

adecuado para recolectar los desechos, además de no tener un lugar adecuado para almacenarlos y tratarlos, y que por ende en el lugar donde se depositan, se encuentra muy cerca de la zona urbana, lo que genera malos olores que afectan a la comunidad que esta alrededor y también desencadena la proliferación de roedores y demás insectos que afectan a los habitantes y los cuales son portadores de enfermedades que afectan la salud humana [11]. Esta problemática, y en la cual que se centra el presente trabajo es la que enfrenta la Empresa Social del Estado de Guapi, la falta de recursos no solo afecta la calidad del servicio de salud, sino que también repercute en la adecuada gestión de los residuos generados en la entidad.

En primer lugar, se presentan dificultades en el transporte de los residuos sólidos, la falta de vehículos apropiados y la escasez de recursos destinados a esta tarea dificultan su recolección y disposición final, esta situación conlleva a la acumulación de residuos, lo que repercute negativamente en la salud y bienestar de los trabajadores y en las condiciones ambientales del entorno. Además, la empresa se enfrenta a la carencia de espacios adecuados para el almacenamiento de los residuos, la falta de infraestructura y contenedores apropiados limita la capacidad para gestionarlos de manera eficiente y segura, generando contaminación ambiental y riesgos para la salud pública; por último, la gestión administrativa limitada y dificulta la implementación de nuevas estrategias para abordar estas situaciones, la falta de personal capacitado y recursos financieros suficientes impide el desarrollo e implementación de programas integrales de gestión de residuos sólidos.

De acuerdo con lo anterior, la presente pasantía se enfoca en la formulación de estrategias con el fin de mejorar significativamente las distintas etapas de manipulación de los residuos sólidos en la Empresa Social de Guapi, se pretendió garantizar una mejor calidad de servicio tanto para los trabajadores como para los usuarios, reduciendo los riesgos asociados a la salud y minimizando el impacto negativo en el medio ambiente.

1.2 Justificación

La gestión integral de los desechos sólidos es un tema de gran relevancia tanto a nivel nacional como internacional. Las autoridades ambientales están comprometidas en mejorar constantemente los sistemas de manejo de residuos, ya que esto no solo conlleva a una mejor calidad de vida, sino que también contribuye al desarrollo sostenible de una región [12]. En Colombia, se han implementado diversas estrategias con el propósito de reducir la generación de residuos sólidos, incluyendo medidas como la reducción en la fuente, el reciclaje, la reutilización entre otros, además, se han diseñado e implementado propuestas, ideas y métodos innovadores para gestionar adecuadamente los residuos [13].

En la E.S.E de Guapi (Cauca), la acumulación y disposición inadecuada residuos sólidos representa una amenaza para el medio ambiente, la salud pública y la imagen de la institución. Estas dificultades en la gestión integral de residuos sólidos representan un desafío importante para la Empresa Social del Estado, es fundamental contar con recursos adecuados, infraestructura adecuada y una gestión administrativa eficiente para abordar esta problemática de manera integral y lograr una gestión sostenible de los residuos sólidos en beneficio de la salud y el medio ambiente, es por ello que se hace necesario implementar medidas efectivas que permitan un manejo responsable y sostenible de los residuos sólidos [13].

De acuerdo con lo anterior, se hizo necesario diseñar estrategias que promoverán el mejoramiento y fortalecimiento del programa de gestión integral de los residuos sólidos, su puesta en marcha traerá consigo numerosos beneficios, en primer lugar, contribuirá a la protección del medio ambiente al reducir la contaminación, asimismo, promoverá la salud pública al minimizar los riesgos asociados con la acumulación de residuos y la propagación de enfermedades.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar estrategias para el mejoramiento del programa de gestión integral de residuos sólidos de la Empresa Social del Estado de Guapi (Cauca)

1.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar el cumplimiento del programa actual de gestión integral de los residuos sólidos de la empresa social del estado Guapi
- Valorar los impactos ambientales que se generan en la empresa social del estado de Guapi
- Formular estrategias para el mejoramiento del programa de gestión de residuos sólidos de la empresa social del estado de Guapi

CAPITULO II. ANTECEDENTES, MARCO REFERENCIAL Y MARCO NORMATIVO

2.1 Antecedentes

A nivel internacional, en la ciudad de Caballo Cocha, Perú, se desarrolló un diagnóstico orientado a la implementación de un sistema de manejo y gestión integral de residuos sólidos en el Centro de Salud. Los resultados evidenciaron la ausencia de un manejo adecuado de los desechos hospitalarios, los cuales son almacenados en bolsas plásticas y permanecen en espera hasta su recolección para la disposición final. Asimismo, se determinó que, aunque el personal del centro posee conocimientos sobre la gestión de residuos sólidos, la carencia de políticas institucionales ha limitado la aplicación efectiva de dichos procedimientos [14]; frente a la ausencia de técnicas y sistemas adecuados de recolección en estos centros hospitalarios, se plantea la implementación de un plan de manejo integral fundamentado en los principios de prevención, minimización y protección ambiental, con el propósito de reducir los impactos generados sobre el entorno, el personal laboral y los usuarios del centro de salud. [14].

De manera similar, a nivel nacional, en el municipio de Cucunubá, Cundinamarca, se llevó a cabo un proyecto orientado al diseño de un Plan de Gestión Integral para el Manejo de Residuos, debido a que la Empresa Social del Estado de la zona no contaba con uno desde el inicio de sus actividades. La investigación se basó en un diagnóstico del centro de salud, donde se evaluaron los procesos de organización y manejo de los residuos sólidos. A partir de este análisis se identificaron áreas de mejora y se implementaron acciones correctivas para subsanar las deficiencias encontradas. Según los resultados, el centro de salud debe ajustarse a los lineamientos del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), en concordancia con los Decretos 351 de 2014 y 1164 de 2002, con el propósito de prevenir impactos adversos en la salud humana y en el medio ambiente. [15].

A nivel local en el municipio de Guapi, se han realizado pocos esfuerzos para gestionar adecuadamente los residuos sólidos, Uno de los proyectos consistió en identificar estrategias viables para mejorar y desarrollar procesos de gestión integral de residuos sólidos, específicamente enfocados en el reciclaje. A través de una investigación cuantitativa exploratoria con un grupo de personas del municipio, se encontró que es necesario implementar una política de capacitación que promueva la conciencia ambiental; se evidenció que muy pocos residentes del municipio conocen sobre la gestión de desechos.

Esta falta de estrategias adecuadas para el manejo de los residuos sólidos se debe a la falta de políticas desde la administración municipal, la falta de formación en conciencia ambiental y la influencia cultural de la región, donde los desechos suelen ser arrojados inconscientemente en las vías públicas [16].

2.2 Marco Referencial

La gestión integral de los residuos sólidos se entiende como un conjunto de programas y acciones ambientales orientadas a disminuir la generación de desechos, promover su reutilización y reciclaje, y asegurar un manejo adecuado de los mismos. Este proceso requiere una planificación, organización, coordinación y control efectivos en cada una de sus etapas. [17].

Para los mencionados, la importancia de implementar medidas orientadas a disminuir la generación de residuos y promover su adecuada clasificación [18]. En el caso específico de los residuos sólidos hospitalarios, estos corresponden a los desechos producidos en establecimientos de atención en salud, tales como hospitales, clínicas y laboratorios. Dichos remanentes pueden contener materiales contaminados con agentes infecciosos, sustancias químicas peligrosas y elementos punzocortantes; por consiguiente, requieren un manejo especializado que prevenga riesgos para la salud pública y la protección del medio ambiente[17].

Una práctica fundamental en la gestión integral de residuos sólidos es la separación en la fuente, este proceso consiste en clasificar los diferentes tipos de desechos en el lugar donde se generan, maximiza la recuperación de materiales y reduce la cantidad de estos enviados a vertederos o incineradoras [17]. Además de la separación en la fuente, es necesario contar con un adecuado almacenamiento, esto implica mantenerlos en contenedores adecuados y seguros hasta su recolección, los contenedores deben ser resistentes, impermeables y tener tapas herméticas para evitar olores y plagas, así mismo, se deben seguir las regulaciones establecidas para su manipulación [17].

Por otra parte, el transporte de estos consiste en trasladarlos desde su lugar de generación hasta las instalaciones de tratamiento o disposición final. Es necesario cumplir con las regulaciones establecidas, utilizar vehículos adecuados y contar con personal capacitado para garantizar un manejo seguro de los desechos durante el transporte y finalmente en la disposición final [17].

Finalmente, la etapa terminal del proceso puede contemplar diversos métodos de tratamiento, entre ellos la incineración controlada, la disposición en rellenos sanitarios o la aplicación de tecnologías avanzadas como la digestión anaeróbica y la pirolisis. El propósito fundamental de estas prácticas es reducir al mínimo los impactos ambientales y los riesgos para la salud derivados de una disposición inadecuada de los residuos[17].

2.3 Marco Normativo

A continuación, se muestran las siguientes disposiciones reglamentarias (normas, leyes y decretos) que rigen la gestión ambiental y el manejo de los residuos sólidos (tabla 1).

Tabla 1. Marco Jurídico – Normatividad Ambiental

Norma	Contenido relacionado con la gestión integral de los residuos sólidos y de protección al medio ambiente.
Decreto 351 de 2014	Mediante este decreto se establece la regulación para la gestión integral de los residuos provenientes de la atención en salud y de otras actividades relacionadas [19].
Decreto 4741 del 2005	Norma que regula parcialmente la prevención y el manejo de los residuos peligrosos dentro del marco de la gestión integral [20].
Ley 99 de 1993	Establece disposiciones para la gestión sostenible de los recursos naturales. En sus artículos 65 y 66 destaca la importancia de una adecuada gestión de residuos sólidos mediante programas de disposición final y aprovechamiento [21].
Ley 9 de 1979	Regula las normas sanitarias para prevenir y controlar los agentes que contaminan el ambiente y representan riesgos para la salud humana [22].
Constitución Política de la República de Colombia de 1991 – Actualizada	El artículo 79 dispone que el Estado debe proteger la diversidad e integridad ambiental, conservar las áreas ecológicas y promover la educación ambiental [23].
Decreto 4741 de 2005	Regula parcialmente la prevención y el manejo de los residuos peligrosos dentro de la gestión integral [24].
Ley 1252 de 2008	Capítulo III, Art 12. Obligaciones del generador de los residuos peligrosos [25].
Resolución 1045 del 2003	Adopta la metodología para la formulación de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y establece disposiciones complementarias [26].
Decreto 2240 de 1996	Establece las normas sanitarias que deben cumplir las instituciones [27].

CAPITULO III. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente trabajo de modalidad pasantía, enfocado en el diseño de estrategias para el mejoramiento del programa de gestión de residuos sólidos de la Empresa Social del Estado de Guapi, se contó con tres fases principales, cada una con sus respectivas actividades, orientadas a la identificación y descripción de las problemáticas del programa de gestión de residuos sólidos de la ESE Guapi. Posteriormente, se identificaron y evaluaron los impactos ambientales generados por las actividades de la institución y, finalmente, se formularon estrategias de mejoramiento para cada una de las problemáticas encontradas. Para el cumplimiento de los objetivos, se estableció lo siguiente:

3.1 Fase 1. Evaluación del cumplimiento del programa actual de gestión integral de los residuos sólidos de la empresa social del estado Guapi

3.1.1 Caracterización de los residuos sólidos en la empresa social del estado Guapi

Para este propósito, se realizó un recorrido por cada una de las áreas generadoras de la ESE Guapi, con el objetivo de identificar los tipos de residuos peligrosos y no peligrosos. Estos fueron evaluados y cuantificados conforme a lo establecido en el Decreto 2676 de 2000 [28], emitido por el Ministerio de Salud y el Ministerio del Medio Ambiente, el cual regula la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares en los ámbitos ambiental y sanitario. La clasificación de los residuos peligrosos se efectuó según su nivel de peligrosidad, determinado a partir de las características físicas, químicas y biológicas de cada uno.

Asimismo, la cuantificación de los residuos se llevó a cabo durante el primer y segundo semestre de 2024, mediante la elaboración de un inventario detallado que registró la cantidad, tipo, origen y destino final de los residuos peligrosos. Posteriormente, se efectuó su pesaje conforme a lo dispuesto en el Decreto 351 de 2014 [19], emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual

establece la reglamentación para la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Dicho decreto tiene como finalidad regular su manejo desde los enfoques ambiental y sanitario.

La cuantificación se realizó mediante el uso de una báscula calibrada, y los datos obtenidos fueron registrados en una matriz de Excel (Anexo 1) y en el formulario RH1. Este instrumento facilitó la recolección de información estandarizada, coherente y sistemática sobre la generación y el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos derivados de las actividades de atención en salud. Se consideraron los aspectos e indicadores establecidos en el formulario, en especial el apartado correspondiente a los kilogramos por día (kg/día) generados, de acuerdo con la clasificación de cada tipo de residuo peligroso identificado en la entidad.

3.1.2 Evaluación de las condiciones de las condiciones de manejo interno de residuos desde su generación hasta su almacenamiento.

Para el cumplimiento de esta actividad, se realizó la identificación y descripción de los recipientes mediante una lista de chequeo (tabla 2), en la cual se consignaron las características de los contenedores disponibles, como su color y el de las bolsas utilizadas. Esta herramienta permitió recopilar información precisa sobre las condiciones existentes de los equipos empleados en la gestión de residuos.

Con base en la información recolectada, se elaboró un registro detallado que incluyó los recipientes existentes y aquellos que fueron requeridos para la adopción del nuevo sistema de colores establecido en la Resolución 2184 de 2019 [5], garantizando una transición ordenada y conforme a los lineamientos normativos vigentes.

Tabla 2. Lista de chequeo para la identificación y descripción de los recipientes

Área / Dependencia	Tipo de residuo	Color del contenedor	Estado físico	Identificación visible	Cantidad	Cumplimiento Resolución 2184 (Sí/No)	Observaciones / Recomendaciones
--------------------	-----------------	----------------------	---------------	------------------------	----------	--------------------------------------	---------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se analizó el manejo interno de los residuos desde su generación, realizando observaciones directas en los diferentes puntos ecológicos y recipientes ubicados en las áreas de la ESE Guapi. Estas inspecciones permitieron identificar cómo se efectuaba la separación de los residuos desde su lugar de origen.

Asimismo, se examinó el cumplimiento de las prácticas de clasificación según el tipo de residuo y el color asignado a cada contenedor, con el propósito de verificar la correcta aplicación del proceso de segregación en la fuente dentro de la ESE. Lo anterior se registró en una lista de chequeo (Tabla 3).

Tabla 3. Lista de chequeo de proceso de segregación en la fuente

Área/Dependencia	Cumple (C), No cumple (NC), No aplica (NA)							Observaciones
	Residuos no peligrosos			Residuos peligrosos				
	No							
	Residuos aprovechables	Residuos aprovechables	Residuos Orgánicos	Residuos de Riesgo Biológico	Residuos de Riesgo Químico	Residuos Cortopunzantes	Residuos Anatomopatológicos.	

Fuente: Elaboración propia

Para determinar las condiciones del almacenamiento se aplicó una lista de chequeo (tabla 4), donde se analizaron los aspectos del lugar de almacenamiento teniendo en cuenta el decreto 351 de 2014 [19].

Tabla 4. Lista de chequeo, condiciones del almacenamiento

Criterios de evaluación	Cumple (Sí / No / Parcial)	Observaciones / Recomendaciones
-------------------------	----------------------------	---------------------------------

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Evaluación del programa de gestión integral de residuos sólidos de la E.S.E de Guapi mediante la aplicación de indicadores de desempeño

Para la evaluación de la eficiencia y disposición final de los residuos generados en la E.S.E de Guapi, fue fundamental aplicar indicadores de desempeño que permitieron cuantificar el porcentaje de residuos dirigidos a cada tipo de tratamiento o disposición final. Estos indicadores facilitaron el seguimiento del cumplimiento del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y ayudaron a identificar oportunidades de mejora en los procesos de segregación, tratamiento y aprovechamiento. A continuación, se presentan los principales indicadores de destinación, los cuales permitieron medir la proporción de residuos tratados mediante distintos métodos, como desactivación, reciclaje, incineración, disposición en rellenos sanitarios u otros sistemas alternativos de tratamiento.

- Indicadores de destinación para el tratamiento mediante la desactivación de alta eficiencia (aplicables a residuos procesados con autoclave de calor húmedo o seco), mediante la siguiente formula:

$$Idd = \frac{Rd}{RT} * 100$$

Idd: Indicadores de destinación desactivación

Rd: Cantidad de residuos sometidos a desactivación

RT: Cantidad total de Residuos producidos [29].

- Indicadores de destinación para reciclaje (IDR), para residuos que se encuentran en las bolsas blancas o de reciclaje:

$$IDR = \frac{RR}{RT} * 100$$

RR: Cantidad de residuos reciclados KG/mes [29].

- Indicadores de destinación para Incineración (IDI), Para residuos sometidos a procesos de destrucción térmica:

$$IDR = \frac{RI}{RT} * 100$$

RI: Cantidad de residuos incinerados en Kg./ mes [29].

- Indicadores de destinación para relleno sanitario (IDRS), para residuos ordinarios:

$$IDRS = \frac{RRS}{RT} * 100$$

RRS: Cantidad de residuos dispuestos en relleno Sanitario en Kg./ mes [29].

- Indicadores de destinación para otros sistemas de disposición final (IDos), Para residuos dirigidos a métodos de aprovechamiento como compostaje u otros sistemas empleados en su tratamiento:

$$IDos = \frac{ROS}{RT} * 100$$

ROS: Volumen de residuos tratados mediante desactivación de alta eficiencia, incineración, sistemas alternativos de tratamiento, procesos de reciclaje y disposición en rellenos sanitarios.[29].

3.2 Fase 2. Valoración de los impactos ambientales generados en la empresa social del estado de Guapi

La información que se recopiló durante el diagnóstico ambiental sirvió como base fundamental para el desarrollo de esta fase, permitiendo orientar las acciones hacia una comprensión más completa de la situación ambiental de la ESE de Guapi. Este proceso facilitó la toma de decisiones y la definición de estrategias de mejora acordes con las necesidades identificadas.

Durante esta etapa se aplicaron métodos cualitativos y cuantitativos, con el propósito de detectar los factores ambientales más relevantes y establecer prioridades de intervención que contribuyeran al fortalecimiento de la gestión ambiental de la ESE.

3.2.1 Identificación de los impactos ambientales

Se realizó una inspección general por las diferentes áreas de la ESE, con el propósito de reconocer los posibles aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades que allí se desarrollaban. Esta observación directa permitió identificar las interacciones entre los procesos operativos y el entorno, contribuyendo a una comprensión más precisa de la situación ambiental de la institución. Para dicho fin, se empleó la matriz de identificación de impactos ambientales, aquella mezcla el enfoque cualitativo y cuantitativo (tabla 5) elaborada con base en la Guía para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales del Ministerio de Salud y Protección Social, la cual sirvió como instrumento técnico para realizar una evaluación detallada y un seguimiento

sistemático de cada componente ambiental vinculado a las actividades de la unidad [30].

Tabla 5. Matriz de identificación de los impactos ambientales de la ESE

Proceso	Actividad	Regularidad de actividad	Aspecto ambiental
---------	-----------	--------------------------	-------------------

Fuente: Elaboración propia, basado en la Guía para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales

De acuerdo con la matriz anterior, se tuvieron relevancia los aspectos ambientales más significativos.

3.2.2 Valoración de los impactos ambientales

El Ministerio de Salud y Protección Social clasifica los impactos ambientales como positivos (+) cuando mejoran las condiciones del entorno y negativos (–) cuando las afectan o deterioran. Para la valoración de esta matriz se emplean los siguientes criterios:

- El alcance indico la extensión o área de influencia afectada por un impacto ambiental, ya sea puntual, local o regional, en la siguiente tabla 6 se presentaron los criterios del alcance [30].

Tabla 6. Criterios del alcance

Criterio	Valor	Descripción
Puntual	1	El impacto se presenta en una zona muy específica, limitada al interior del área de la entidad.
Local	5	El impacto se manifiesta en todo el entorno de la entidad, sin sobrepasar sus límites.
Extenso	10	El impacto trasciende los límites de la entidad y afecta áreas externas a ella.

Fuente: Elaboración propia, basado en la Guía para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales [30]

- La probabilidad hizo referencia a la posibilidad de que ocurriera el impacto, la cual estuvo vinculada con la frecuencia o condición de la actividad (normal, anormal o de emergencia). En la tabla 7 se presentaron los criterios que se tuvieron en cuenta.

Tabla 7. Criterios de la probabilidad

Criterio	Valor	Descripción
Baja	1	El impacto tiene una probabilidad muy reducida de ocurrir.
Media	5	El impacto puede presentarse con una frecuencia moderada
Alta	10	El impacto es muy probable y puede ocurrir en cualquier momento.

Fuente: Elaboración propia, basado en la Guía para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales

- La duración Se refirió al periodo de duración en el que el impacto ambiental, ya sea positivo o negativo, mantendrá sus efectos en el entorno (tabla 8) [30].

Tabla 8. Criterios de la duración

Criterio	Valor	Descripción
Breve	1	El impacto dura un periodo corto, menor a un año.
Temporal	5	El impacto persiste por un tiempo moderado, entre 1 y 4 años.
Permanente	10	El impacto se mantiene por largo plazo o de forma indefinida, superior a 4 años

Fuente: Elaboración propia, basado en la Guía para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales [30].

- La recuperabilidad hizo referencia a la capacidad de un recurso afectado para retornar a su estado original, ya sea de forma natural o mediante acciones humanas (tabla 9) [30].

Tabla 9. Criterios de la recuperabilidad

Criterio	Valor	Descripción
Reversible	1	El impacto puede eliminarse y el recurso puede recuperar sus condiciones originales mediante acciones humanas.
Recuperable	5	El efecto puede reducirse parcialmente mediante medidas de control.
Irrecuperable/ irreversible	10	El recurso no puede volver a su estado original por ningún medio.

Fuente: Elaboración propia, basado en la Guía para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales [30]

- La cantidad hizo referencia a la intensidad o nivel de afectación del impacto ambiental, la cual depende de la frecuencia de la actividad. Algunos aspectos, como la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios o aceites usados se evalúan conforme a la normatividad vigente (tabla 10) [30].

Tabla 10. Criterios de la cantidad

Criterio	Valor	Descripción
Baja	1	La afectación al recurso es mínima y representa un riesgo ambiental bajo.
Moderada	5	El recurso presenta una alteración media con un riesgo ambiental moderado.
Alta	10	La alteración es significativa y genera un impacto ambiental considerable.

Fuente: Elaboración propia, basado en la Guía para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales [30].

3.2.3 Evaluación de los impactos ambientales

Una vez valorado los diferentes aspectos, se procedió a realizar la evaluación total, mediante la siguiente formula:

Impacto= alcance x probabilidad x duración x recuperabilidad x cantidad

Adicionalmente, si la actividad tiene una normatividad reguladora, se deberá multiplicar el resultado anterior por el factor normativo $f=10$.

Posteriormente, se fundamentó en los lineamientos proporcionados por la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, y se determinaron una serie de criterios que permitieron clasificar el rango de importancia de los impactos ambientales identificados (tabla 11). Estos criterios sirvieron como base para evaluar la magnitud y relevancia de cada impacto, facilitando su priorización y la adopción de medidas adecuadas para su control, mitigación o compensación, según el grado de afectación al entorno [30].

Tabla 11. Rangos de importancia para determinar la significancia de la calificación

Rango de importancia (Impacto negativo (-))		Clase de efecto	-1	-25000	Leve negativo
-25001	-125000	Moderado negativo			
-125001	-1000000	Alto negativo			
Rango de importancia (Impacto positivo (+))		Clase de efecto	1	25000	Leve positivo
25001	125000	Moderado positivo			
125001	1000000	Alto positivo			

Fuente: Elaboración propia, basado en la Guía para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales [30]

El Ministerio de Salud y Protección Social determinó que un aspecto ambiental sería considerado significativo cuando, tras su evaluación y conforme a la normativa vigente, se clasificara con un efecto alto y negativo sobre el entorno. Esta categoría implicó la necesidad de establecer medidas de control o mitigación prioritarias.

Por otro lado, los aspectos con un impacto moderado se catalogaron como de media significancia, mientras que aquellos con efectos leves se clasificaron como de baja significancia, lo que permitió jerarquizar las acciones ambientales según el nivel de afectación que generaron [30].

3.3 Fase 3. Formular estrategias para el mejoramiento del programa de gestión de residuos sólidos de la empresa social del estado de Guapi

Teniendo en cuenta los todos los resultados anteriores, se formularon estrategias que permitieron cumplir con el propósito de mejorar el programa de gestión de residuos sólidos de la Empresa Social del Estado de Guapi. Este proceso permitió ajustar el plan a las condiciones reales del establecimiento y fortalecer su efectividad operativa.

Se plantearon alternativas orientadas al manejo responsable y seguro de los residuos, asegurando el cumplimiento de los parámetros definidos en el Manual para la Gestión Integral de Residuos Generados en la ESE de Guapi. De esta manera, se buscó promover prácticas sostenibles y garantizar el respeto por la normativa ambiental vigente. El diseño y la implementación de las estrategias de mejoramiento se desarrollaron con base en los criterios y componentes descritos en la matriz de estrategias (tabla 12), los cuales sirvieron para el mejoramiento del programa de gestión de residuos sólidos de la Empresa Social del Estado de Guapi (Cauca).

Tabla 12. Matriz de estrategias

Estrategias	Actividades	Responsables	Meta
--------------------	--------------------	---------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Fase 1. Evaluación del cumplimiento del programa actual de gestión integral de los residuos sólidos de la empresa social del estado Guapi

4.1.1 Descripción de la Empresa Social del Estado de Guapi (Cauca).

La Empresa Social del Estado E.S.E de Guapi (Cauca) es una entidad prestadora de servicios de salud, cuya finalidad es garantizar el acceso a la atención en salud a la comunidad del municipio de Guapi, esta institución es un eje fundamental dentro del sistema de salud de la zona, al ofrecer servicios asistenciales y de apoyo diagnóstico orientados a mejorar la calidad de vida de la comunidad.

La E.S.E está ubicada en la Carrera 2 # 12 – 25, vía al Aeropuerto de Guapi (figura 1), lo que facilita el acceso tanto de usuarios locales como de comunidades cercanas. Los servicios que ofrecen son: atención primaria en salud, radiología, laboratorio clínico, farmacia, ultrasonido y transporte asistencial básico. Asimismo, desarrolla actividades orientadas a la promoción de la salud y la prevención de enfermedades, con el objetivo de fortalecer las capacidades comunitarias y reducir los riesgos sanitarios [31].



Figura 1. Empresa social del estado de Guapi

4.1.2 Caracterización de los residuos sólidos en la empresa social del estado Guapi

4.1.2.1 Identificación de áreas generadoras de residuos

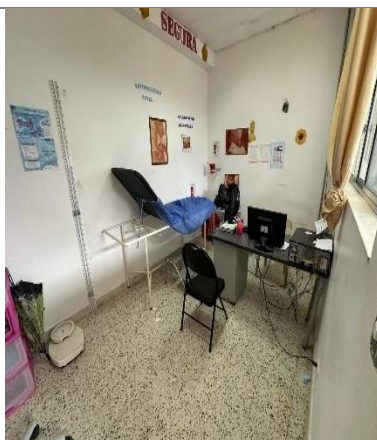
Se realizó una identificación de las áreas y servicios más importantes a través de un recorrido planificado por las instalaciones de la E.S.E de Guapi. Esta actividad permitió observar de manera directa las condiciones operativas y los puntos críticos relacionados con la generación de residuos. Durante la inspección, se realizó un registro fotográfico detallado el cual se convirtió en una herramienta muy útil para documentar y analizar las fuentes de residuos (tabla 13).

Esta estrategia metodológica hizo que fuera más fácil obtener información confiable y verificable, algo fundamental para comprender la dinámica interna de los procesos y establecer una línea base para futuras mejoras en la gestión ambiental.

Tabla 13. Áreas de la E.S.E de Guapi

Facturación	Odontología	Ginecología
		

Control prenatal



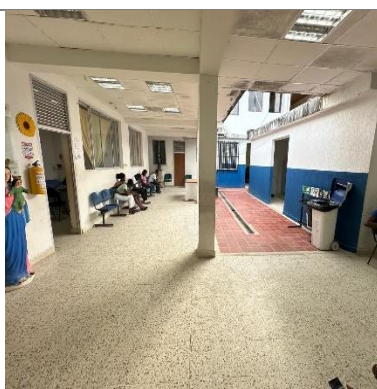
Toma de muestras



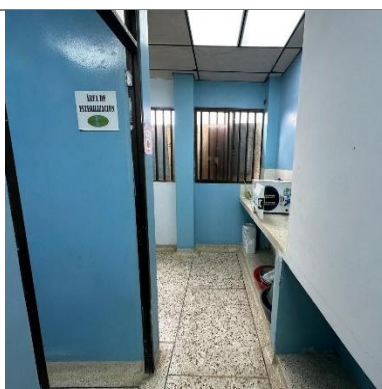
Vacunación



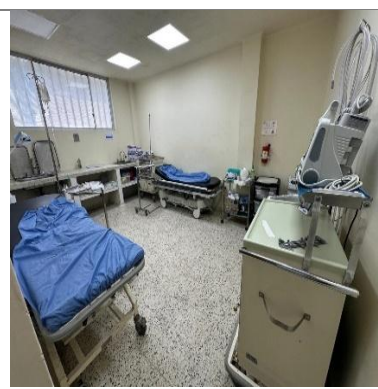
Sala de espera consulta
externa



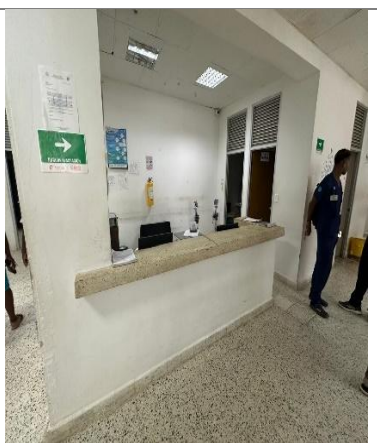
Área de esterilización



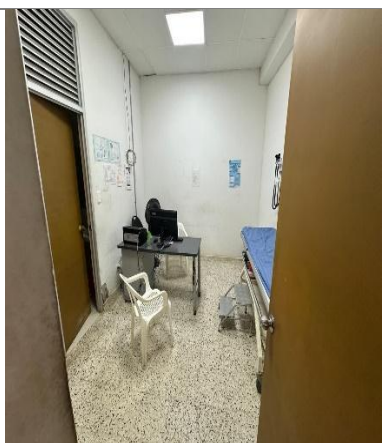
Sala de Procedimientos



Sala de enfermeras



Consultorio Urgencias



Triage





Fuente: Elaboración propia

4.1.2.2 Fuentes generadoras de residuos

La E.S.E de Guapi cuenta con diversas áreas funcionales que, según sus actividades, generan distintos tipos y volúmenes de residuos sólidos. Esta variabilidad, evidenciada en la tabla 14, permite identificar puntos críticos de generación.

Tabla 14. Fuentes generadoras de residuos de la E.S.E de Guapi

Área Administrativa	Área de Atención
Facturación	Consultorio medico
Archivo	Urgencias
	Laboratorio clínico
	Farmacia
	Transporte y asistencia básica
	Vacunación
	Baños
	Rayos x
	Cuartos de recuperación
	Estación de ginecología
	Área de procedimientos

Control prenatal
Observaciones
Sala de espera consulta externa
Vacunación
Toma de muestras
Área de esterilización
Sala de espera
Ginecología
Triage
Odontología

Fuente: Elaboración propia

Durante el primer semestre del 2024 y gran parte del segundo la E.S.E de Guapi contaba con todas estas áreas (tabla 14), por lo contrario, a finales del año, se realizaron modificaciones en su infraestructura.

4.1.3 Identificación y tipo de residuos sólidos

Dentro de los residuos sólidos encontrados en las diferentes áreas funcionales de la E.S.E, se evidenciaron residuos sólidos aprovechables y no aprovechables a continuación se especificará:

- **Residuos Aprovechables:** En esta clase de residuos encontrados, hacen parte de los **no peligrosos** como, por ejemplo, papel, cartón, sobres, botellas plásticas, empaques de suero y solución salina, latas de bebidas, empaques de medicamentos, todos los anteriormente nombrados se encontraron limpios y no contaminados.
- **Residuos No Aprovechables, No Peligrosos:** se encontraron residuos como servilletas, desechables y envolturas contaminadas con residuos de comida, desechos de polvo y barrido.

Siguiendo con lo anterior, se encontraron otro tipo de residuos **peligrosos** que son de riesgo biológico y químico que son los resultantes de los procedimientos realizados en la atención en salud, a continuación, se detallara:

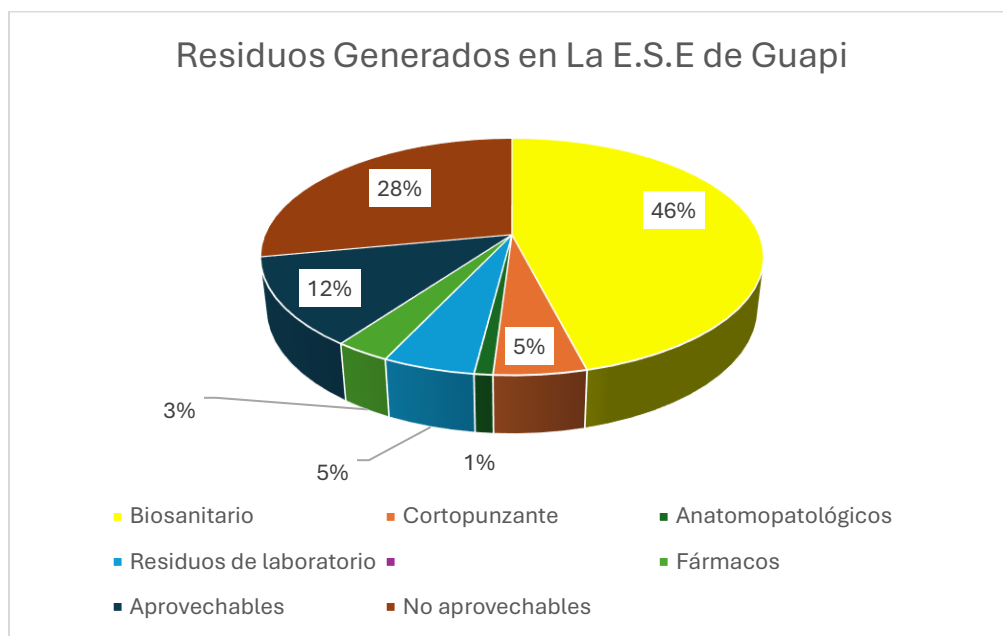
- **Riesgo Biológico, Biosanitarios:** Algodones, apósitos, gasas, tapabocas, sondas, catéteres, compresas, pañales, toallas, hisopos, papel sanitario, ropa desechable contaminada.
- **Riesgo Biológico, Cortopunzante:** Bisturís, agujas, frascos de vidrio contaminados, cánulas, láminas de portaobjetos, y cajas de Petri.
- **Riesgo Biológico, Anatomopatológico:** Tejidos, humanos resultantes de procedimientos quirúrgicos y muestras biológicas.
- **Riesgo Químico, Residuos de laboratorio:** Mezclas utilizadas en pruebas de laboratorio.
- **Riesgo Químico, Metales pesados:** Lámparas fluorescentes, pilas.
- **Riesgo Químico, Fármacos:** Soluciones, tabletas o ampollitas vencidas, medicamentos parcialmente usados tratamientos.

4.1.4 Caracterización de los residuos sólidos en la empresa social del estado Guapi

Una vez identificado el tipo de residuos generados, se procedió a cuantificar la producción correspondiente, en la zona de almacenamiento, los residuos fueron clasificados, pesados y registrados con mucho cuidado para mantener un control

preciso de la generación, para ello, se utilizó el formato RH1 (anexo 1), donde se consignó información sobre el tipo de residuo y la cantidad, durante los periodos del primer semestre y segundo del año 2024. En la gráfica 1, se evidencian los resultados obtenidos de los residuos sólidos del año 2024.

Grafica 1. Residuos generados en la E.S.E de Guapi, durante el periodo I y II del año 2024



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica 1 de los residuos generados en la E.S.E de Guapi, se obtuvieron los siguientes resultados, biosanitario tuvo un 46% (147,3kg/mes), no aprovechables 28% (88,1 kg/mes), aprovechables 12% (36,8 kg/mes), cortopunzante 5% (17,7 kg/mes), residuos de laboratorio 5% (15,2 kg/mes), fármacos 3% (8,2 kg/mes) y anatomopatológicos 1% (3,7 kg/mes).

El porcentaje más alto fue de 46% para biosanitario, representando casi la mitad de la generación total, este resultado es normal ya que es muy común en las entidades de salud resulten esta clase de residuos provenientes de los procedimientos asistenciales, al igual que en la caracterización realizada en el Hospital San Juan de Dios (Cuenca), se encontró que al evaluar los residuos generados en cada área

de la entidad siempre se obtuvo los porcentajes mayores para los residuos biosanitarios [32].

Los no aprovechables tuvo un 28%, indicando que hay una generación de residuos de envolturas de comida o desechos contaminados o de un solo uso provenientes de las actividades administrativas y de servicios, es por ello que es importante fortalecer los procesos de separación en la fuente, para así disminuir la mezcla entre residuos, debido a que el volumen de estos incide en los costos de la disposición final [33].

Los residuos aprovechables tuvieron un 12%, estos hacen referencias a los no peligrosos como el papel proveniente de los archivos o facturación y envases no contaminados, la correcta separación en la fuente, permitiría que estos fueran reutilizados como en los hospitales en Filipinas donde emplean dicha práctica [34].

Los residuos cortopunzantes y residuos de laboratorio obtuvieron un porcentaje de 5% para cada uno, aunque es un volumen muy poco, su nivel de riesgo es elevado, debido a que estos pueden contener virus, bacterias, u otros patógenos, ya que al tener contacto pueden llegar a ocasionar enfermedades infecciosas. Por lo anterior, es importante adoptar protocolos estrictos en cuanto a la manipulación, transporte y disposición final [35].

Finalmente, los residuos fármacos tuvieron un 3% y anatomopatológicos 1%, aunque se obtuvo un bajo volumen, es importante llevar una adecuada gestión con los medicamentos, en cuanto a los anatomopatológicos tuvo un bajo porcentaje debido a los residuos resultantes de las biopsias u otro procedimiento de baja complejidad.

4.1.4.1 Tipo de Generador

Teniendo en cuenta la información anterior, acerca de las cantidades de residuos peligrosos generados durante el año de 2024, en el cual se realizó un análisis

cuantitativo durante el primer semestre del 2024 con el fin de realizar una clasificación a la E.S.E de Guapi generadora de los residuos peligrosos.

Para el cálculo, se realizó el promedio correspondiente de los últimos seis meses, lo cual permitió obtener un resultado de 198,82 kg de residuos peligrosos (tabla 15). Lo que indica que la E.S.E de Guapi está en la categoría de **Mediano Generador**, ya que se encuentra entre 100 kg – 1.000 kg/mes según el Decreto 4741 de 2005 [24] .

Tabla 15. Promedio de residuos peligrosos del primer semestre del 2024

Mes	Residuos Peligrosos (kg)
Enero	176,55
Febrero	168,35
Marzo	173,2
Abril	264,86
Mayo	197,93
Junio	212,03
Promedio	198,82

Fuente: Elaboración propia

Analizando los resultados de la tabla 15, se evidencio que el mes de abril presento un mayor volumen de generación (264,86 kg) a diferencia de los otros meses que fueron menor, lo que indica que hubo un aumento en la demanda de los servicios de salud, por el contrario, los meses de enero, febrero y marzo tuvieron bajos valores, aunque manteniéndose en el rango medio.

Las responsabilidades normativas que debe de cumplir la E.S.E de Guapi, al ser clasificada como Mediano generador son:

- Estar registrados ante una autoridad ambiental competente como generador de residuos peligrosos.

- Implementar, actualizar y darle un seguimiento continuo al Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.
- Asegurar una adecuada segregación, almacenamiento, transporte interno y disposición final.
- Mantener actualizados los formatos RH1
- Capacitar a los empleados sobre la correcta gestión de los residuos peligrosos [24].

4.1.5 Evaluación de las condiciones de las condiciones de manejo interno de residuos desde su generación hasta su almacenamiento.

En la Empresa Social del Estado de Guapi, se llevó a cabo una revisión en las diferentes áreas para identificar cómo se están manejando la gestión de los residuos sólidos, se empleó una lista de chequeo (Anexo 2). Se creó un inventario de recipientes, clasificado según el tipo de residuo y el código de colores vigente (tabla 16). Se notó que en algunas zonas faltan contenedores adecuados, por lo que se sugiere mejorar la dotación y asegurarse de que coincidan con los residuos que se generan.

Tabla 16. Lista de chequeo para la identificación y descripción de los recipientes

Área / Dependencia	Tipo de residuo	Color del contenedor	Estado físico	Identificación visible	Cantidad	Cumple Resolución 2184 (Sí/No)	Observaciones / Recomendaciones
Procedimientos urgencias 2	Biosanitario		Aceptable	Si	2	si	En buen estado 1 guardián
	No aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
Consultorio 2	Biosanitario		Aceptable	Si	1	si	En buen estado
	No aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
	Aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
Ginecología	Biosanitario		Aceptable	Si	6	si	Recipiente rojo (1) y blanco sin tapa y desgaste 3 guardianes
	No aprovechables		Aceptable	Si	1	si	
	Aprovechables		No Aceptable	Si	1	No	
	Orgánicos		Aceptable	si	1	Si	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo que establece la Resolución 2184 de 2019 [5], el código de colores para los contenedores de residuos sólidos incluye los colores blanco, verde y negro. Durante la inspección, se notaron algunas falencias, ya que unos recipientes se encontraban en mal estado (figura 2). Además, se registraron 23 recipientes destinados a residuos biosanitarios, 12 para residuos no aprovechables, 15 para residuos aprovechables y 7 para residuos orgánicos (tabla 16, anexo 2). Esto pone de manifiesto la necesidad de mejorar la distribución, el mantenimiento y la correcta identificación de los contenedores de acuerdo con la normativa vigente.

A. Recipiente negro con tapa defectuosa



B. Punto ecologico incompleto, tapas de los de distinto color y recipiente inadecuado.



C. Empleo de color de bolsa incorrecto



D. Punto ecologico incompleto, recipientes deteriorados, sin información



E. Punto ecológico incompleto, sin tapas correspondientes y deteriorados



F. Recipientes deteriorados y sin tapa



Figura 2. Hallazgos de los recipientes encontrados en la E.S.E

4.1.5.1 Condiciones de manejo interno de residuos solidos

En la Empresa Social del Estado de Guapi, se realizó una revisión de las condiciones de manejo interno de residuos utilizando una lista de chequeo (tabla 17) (lista de chequeo completa anexo 3). El objetivo fue evaluar cómo se está cumpliendo con la normativa actual sobre la gestión integral de residuos hospitalarios. Los resultados mostraron que, aunque la E.S.E sigue varios de los lineamientos establecidos, hay aspectos que necesitan mejorar. Entre los hallazgos, se evidencio la necesidad de reemplazar algunos contenedores que están en mal estado, reforzar las prácticas de segregación en la fuente, el uso de las bolsas correspondientes a cada color de recipiente. También se identificaron oportunidades para mejorar la clasificación de los residuos en los puntos de generación por parte del personal.

Tabla 17. Lista de chequeo Condiciones de manejo interno de residuos solidos

Criterios de evaluación	Cumple (Sí / No / Parcial)	Observaciones / Recomendaciones
El personal utiliza los elementos de protección personal	Si	El personal utiliza los elementos de protección personal básicos.
¿El área cuenta con recipientes apropiados para la recolección segura de residuos peligrosos cortopunzantes?	Si	Los guardianes se encuentran en las ubicaciones necesarias y en buenas condiciones
Los contenedores para el almacenamiento de residuos cumplen con el código de colores	Parcial	Se observaron recipientes de colores correctos, pero algunos presentan deterioro despintados sin etiquetas. Se sugiere realizar una reposición según la Resolución 2184 de 2019.
¿Las bolsas se etiquetan previamente antes de ser trasladadas al cuarto de almacenamiento de residuos?	Si	Las bolsas se etiquetan antes de trasladarlos al cuarto de almacenamiento.
¿Los recipientes están identificados con el pictograma y la denominación correspondiente al tipo de residuo que contienen?	Parcial	Algunos recipientes presentan los pictogramas. Debe de garantizarse la señalización completa.
¿Las bolsas utilizadas para la recolección de residuos corresponden al color	Parcial	Algunos de los recipientes utilizan el color de la bolsa correspondiente al recipiente,

asignado a la caneca según el código de segregación?		aunque se encontraron el empleo de bolsas negras para todo tipo de recipiente
Cuenta con los servicios contratados de gestores autorizados por los entes de control para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.	Si	Gestores ambientales EMGUAPI S.A E.S.P para los residuos no peligrosos y DH Ecoambiental SAS para los residuos peligrosos
La E.S.E Cuenta con el personal responsable del manejo de residuos peligrosos.	Si	El personal está capacitado

Fuente: Elaboración propia

Para evaluar cómo se está manejando la gestión interna de residuos sólidos en las distintas áreas de la Empresa Social del Estado de Guapi, se utilizó una lista de chequeo (tabla 18). Esta herramienta nos ayudó a identificar cómo se están gestionando los diferentes tipos de residuos en cada dependencia. La evaluación se centró en comprobar si se está segregando correctamente los residuos no aprovechables, aprovechables, orgánico, de riesgo biológico, químico, cortopunzantes y anatomopatológicos, todo de acuerdo con la normativa vigente y el código de colores que establece la Resolución 2184 de 2019 [5].

Tabla 18. Lista de chequeo de proceso de segregación en la fuente

Área/Dependencia	Cumple ©, No cumple (NC), No aplica (NA)							Observaciones
	Residuos no peligrosos			Residuos peligrosos				
	No Residuos aprovechables	Residuos aprovechables	Residuos orgánicos	Residuos de Riesgo Biológico	Residuos de Riesgo Químico	Residuos Cortopunzantes	Residuos Anatomopatológicos.	
Laboratorio	NA	NC	NA	C	C	C	NA	
Sala de Espera (Consulta externa)	NC	NC		NA	NA	NA	NA	Se encontraron residuos aprovechables y no aprovechables en un mismo recipiente
Vacunación	C	C	NA	C	NA	C	NA	
Control Prenatal	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	
Consulta externa	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	
Entrada de Urgencias	NC	NC	NC	NA	NA	NA	NA	Falta de información en los recipientes
Triage	NA	NA	C	C	NA	C	NA	
Sala de espera Urgencias	NC	NC	NC	NA	NA	NA	NA	Combinación de residuos
Consultorio 1	C	C	C	NA	NA	NA	NA	
Estación de enfermeras	NC	C	C	NA	NA	NA	NA	
Procedimiento Urgencias 1	C	C	NA	C	NA	C	NA	
Sala de espera Odontología	NC	NC	NC	NA	NA	NA	NA	No hay recipiente para residuos orgánicos
Odontología	C	C	NA	C	C	C	NA	
Consulta externa 2	C	C	C	NA	NA	NA	NA	
Rayos x	C	C	C	NA	C	NA	NA	

Cumple ©, No cumple (NC), No aplica (NA)

Fuente: Elaboración propia

En los resultados encontrados en la tabla 18, se observa que hay un cumplimiento parcial de las normas establecidas por la Resolución 2184 de 2019 y el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares. Esto es especialmente evidente en lo que hace referencia a la correcta segregación y la disponibilidad de recipientes según el tipo de residuo. Las áreas que destacan por su cumplimiento son vacunación, consulta externa, odontología y procedimientos de urgencias, donde se ha identificado el uso de recipientes diferenciados para residuos biosanitarios, cortopunzantes y no aprovechables. Estas áreas demuestran que hay un conocimiento sobre la separación en la fuente y una gestión más organizada de los residuos peligrosos. Sin embargo, incluso en estos espacios, se observan algunas fallas menores, como la falta de rótulos o el deterioro de los contenedores, lo que podría afectar la correcta disposición de los residuos.

Por otro lado, las áreas que presentan un menor nivel de cumplimiento son la sala de espera, la entrada de urgencias, la sala de espera de odontología y la sala de espera de urgencias, en estos lugares, se observó que se mezclan residuos aprovechables y no aprovechables en un mismo recipiente (figura 3), además de la falta de contenedores para residuos orgánicos o peligrosos. Estas fallencias indican una falta de control y seguimiento en las zonas comunes, donde tanto el personal como los usuarios no tienen acceso a información clara sobre la adecuada segregación de residuos.

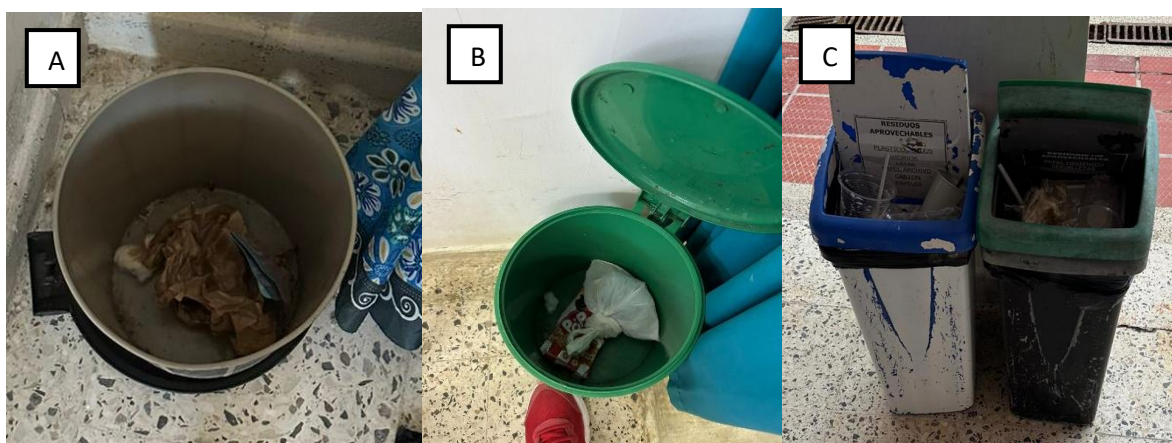


Figura 3. Evidencias de mala segregación de residuos

Siguiendo con lo anterior, se detectó que algunas áreas no cuentan con los tres colores reglamentarios, lo que limita el cumplimiento de las normativas y aumenta el riesgo de contaminación cruzada [36]. Según los resultados se puede concluir que la E.S.E. de Guapi necesita fortalecer los procesos de capacitación del personal, así como el mantenimiento y la reposición de los recipientes, y también la instalación de puntos ecológicos completos en cada área para asegurar una gestión más eficiente, segura y sostenible de los residuos hospitalarios.

4.1.5.2 Unidad Técnica de Almacenamiento Central de residuos Hospitalarios (UTAC)

En el recorrido se evaluaron las condiciones de almacenamiento mediante una lista de chequeo que permitió analizar las condiciones en que se encuentra el estado actual de la UTAC, (tabla 19) que fue creada de acuerdo con lo que establece el Decreto 351 de 2014 [18]

Tabla 19. Lista de chequeo condiciones de la UTAC

	Criterios de evaluación	Cumple (Sí / No / Parcial)	Observaciones / Recomendaciones
UBICACIÓN	La UTAC se encuentra alejada de áreas asistenciales y de alto tránsito.	Parcial	Para ingresar a la UTAC se debe de transitar por el muelle.
	Cuenta con acceso restringido y señalizado adecuadamente.	Si	Se encuentra señalizado
	Dispone de vías de acceso seguras para el transporte interno de residuos.	Si	
	El área está protegida contra inundaciones, radiación solar y lluvia.	Si	Se encuentra en un lugar seguro y estable

	Criterios de evaluación	Cumple (Sí / No / Parcial)	Observaciones / Recomendaciones
DISEÑO	Las paredes, techos y pisos están en buen estado y son de material lavable e impermeable.	Si	
	Cuenta con adecuada ventilación natural o mecánica.	Si	La UTAC cuenta con aire acondicionado
	Dispone de iluminación suficiente y funcional	Si	
	Las puertas y ventanas están en buen estado y permiten un cierre hermético	Si	La UTAC no cuenta con ventanas
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Los residuos se encuentran clasificados y segregados según el código de colores.	Si	Los residuos se encuentran clasificados, segregados según el tipo de colores y etiquetados
	Los recipientes están en buen estado, con tapa, rótulo y color correspondiente.	Si	
	Los residuos no permanecen almacenados por más de 30 días calendario.	Parcial	Depende de la disponibilidad del transporte
	El área cuenta con espacio suficiente para el volumen de residuos generados	Si	

	Criterios de evaluación	Cumple (Sí / No / Parcial)	Observaciones / Recomendaciones
SEGURIDAD E HIGIENE	El personal que ingresa al área utiliza los elementos de protección personal (EPP).	Parcial	Ocasionalmente el personal ingresa solo con el uniforme y no con el respectivo protocolo, tapabocas y guantes.
	Se dispone de extintores y señalización de emergencia visibles.	Si	
	Se realiza limpieza y desinfección periódica del área.	Si	
	El área cuenta con un registro de ingreso, salida y control de residuos.	Si	
CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES	Se implementan medidas de control y prevención de plagas.	Si	
	No se evidencia presencia de insectos, roedores u otros vectores.	Si	No hay presencia de insectos, roedores y otros vectores.
	El almacenamiento evita acumulación de agua o residuos orgánicos expuestos.	Si	
	Existe un programa documentado de control integrado de plagas.	Si	

Fuente: Elaboración propia

En la visita realizada en la UTAC se identificaron todos los aspectos del lugar (figura 4), donde se evidencio que el lugar en general se encuentra en buenas condiciones para manejar los residuos hospitalarios. Se ha observado que su infraestructura es adecuada, con superficies que se pueden limpiar fácilmente. Además, cuenta con una ventilación e iluminación adecuadas, lo que ayuda a cumplir con los requisitos sanitarios. Asimismo, la segregación de residuos se realiza de manera correcta siguiendo el código de colores, y el almacenamiento se efectúa de forma organizada, utilizando recipientes en buen estado y debidamente etiquetados.

Sin embargo, hay dos puntos que necesitan nuestra atención. El primero tiene que ver con el tiempo de almacenamiento, que en algunas ocasiones excede el límite permitido de 30 días debido a la disponibilidad del transporte. Esto puede aumentar los riesgos tanto sanitarios como ambientales. Al igual el uso inconsistente de los elementos de protección personal (EPP) por parte del personal que ingresa a la UTAC, lo que representa una falla en los protocolos de bioseguridad y puede llevar a la exposición a agentes peligrosos.

Por otro lado, el área muestra un buen control de plagas y vectores, debido a que no se observa la presencia de estos y hay un programa preventivo bien documentado. La ubicación es un poco favorable, ya que, aunque está señalizada y tiene acceso restringido, el tránsito por el muelle podría suponer una exposición no deseada durante el traslado de residuos.





Figura 4. Evidencias fotográficas de la UTAC

4.1.6 Evaluación del programa de gestión integral de residuos sólidos de la E.S.E de Guapi mediante la aplicación de indicadores de desempeño

Durante el periodo evaluado, los indicadores muestran un comportamiento variable en la gestión integral de residuos sólidos. Se observa que algunos aspectos del programa han avanzado de manera significativa, mientras que otros necesitan un refuerzo inmediato para asegurar que se cumplan las normativas ambientales y sanitarias actuales (tabla 20).

Tabla 20. Indicadores de destinación de residuos de la E.S.E de Guapi

Mes	IDD	IDR	IDRS	IDI	IDOS
ENERO	0,00	17,46	40,02	39,86	0,00
FEBRERO	0,00	7,24	26,51	64,18	0,00
MARZO	0,00	6,39	24,41	55,13	0,00
ABRIL	0,00	14,21	28,12	52,85	0,00
MAYO	0,00	11,53	39,36	47,67	0,00
JUNIO	0,00	4,03	15,51	67,14	0,00
JULIO	0,00	11,31	23,69	65,00	0,00
AGOSTO	0,00	10,84	28,45	59,33	0,00
SEPTIEMBRE	0,00	9,37	22,65	55,36	0,00
OCTUBRE	0,00	10,87	15,97	61,14	0,00
NOVIEMBRE	0,00	7,14	31,03	61,82	0,00
DICIEMBRE	0,00	24,10	25,39	50,51	0,00

Fuente E.S.E de Guapi

El IDD 0 % durante todo el año (tabla20). Este resultado indica una falta total en la gestión adecuada de los residuos. La falta de registros en este indicador sugiere que los desechos no están siendo enviados a rellenos sanitarios autorizados, o que no hay documentación que respalde el proceso. Este es un aspecto crítico que necesita atención prioritaria, ya que pone en riesgo la sostenibilidad del sistema y puede tener repercusiones negativas en el medio ambiente y la salud pública.

El IDR, muestra un promedio anual de aproximadamente 11,5 % (tabla 20). Este indicador presenta variaciones significativas, con un mínimo en junio (4,03 %) y un máximo en diciembre (24,10 %), esto sugiere que el esfuerzo por recuperar materiales reciclables no es constante, posiblemente debido a la falta de programas

continuos de separación en la fuente o a una insuficiente sensibilización tanto del personal como de los usuarios. A pesar de esto, el aumento que se observa al final del año indica una tendencia positiva que podría fortalecerse con estrategias de educación ambiental y colaboraciones con gestores autorizados.

El IDRS, muestra un promedio anual de aproximadamente 27,6 % (tabla 20). Los valores varían entre 15,51 % y 40,02 %. Este patrón indica que la institución lleva a cabo procesos de tratamiento de manera parcial, como la desactivación o incineración, pero no de forma consistente. Es necesario estandarizar los procedimientos para asegurar la trazabilidad y la eficacia en la gestión de residuos peligrosos o infecciosos.

El IDI tiene un promedio anual de aproximadamente 56,4 % (tabla 20). Este indicador se destaca por su buen rendimiento, ya que supera el 50 % en la mayoría de los meses. Esto demuestra que las áreas internas están llevando a cabo buenas prácticas en almacenamiento, recolección y segregación. Sin embargo, se observa una ligera caída en los meses de abril y mayo, lo que sugiere que es necesario reforzar los controles internos y ofrecer capacitaciones periódicas para asegurar que los procedimientos se mantengan consistentes.

El IDOS 0% durante todo el año (tabla 20). Este valor constante sugiere que no se han enviado residuos a otros destinos alternativos, como compostaje o de reutilización. Aunque esto no implica necesariamente un incumplimiento, sí señala una oportunidad para mejorar y diversificar las estrategias de disposición, así como para reducir la cantidad de residuos que terminan en disposición final.

4.2 Fase 2. Valoración de los impactos ambientales que se generan en la empresa social del estado de Guapi

Para la evaluación de los impactos ambientales que se generan en la E.S.E de Guapi, primero se realizara la identificación de los impactos ambientales para posteriormente realizar una valoración para cada impacto encontrado.

4.2.1 Identificación de aspectos e impactos ambientales

Se realizó una matriz de identificación de impactos ambientales [30] (tabla 21), donde se relacionaron las actividades desarrolladas en la E.S.E de Guapi con los aspectos e impactos que se generan en cada una de ellas.

Tabla 21. Matriz de identificación de los impactos ambientales de la ESE

Proceso	Actividad	Regularidad de actividad	Aspecto ambiental	Impactos ambientales
Administrativo	Uso de elementos de la oficina	Diaria	Consumo de energía eléctrica	Contaminación al aire
			Generación de residuos aprovechables	Presión sobre el relleno sanitario
Higiene y saneamiento	Uso de sanitarios y lavado de manos	Diaria	Consumo de agua	Contaminación al agua
			Generación de vertimientos	

Limpieza	Limpieza de las áreas de la E.S.E	Diaria	Consumo de agua, energía Generación de residuos	Contaminación del agua y suelo
Mantenimiento	Sustitución de cartuchos de toners	Mensual	Generación de residuos peligrosos	Contaminación al suelo y afectación a la salud
Infraestructura	Cambio de luminarias	Periódica	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE	Contaminación de suelo, agua, afectación a la fauna y flora, agotamiento de los recursos naturales
Transporte	Uso de vehículos de la E.S.E	Diario	Consumo de combustible y generación de emisiones atmosféricas	Agotamiento de recursos naturales, contaminación al aire
Gestión de residuos	Disposición de residuos hospitalarios	Diario	Generación de residuos peligrosos	Contaminación al suelo y agua, riesgo biológico
Educación ambiental	Programas de sensibilización	Trimestral	Reducción en la generación de residuos	Disminución en la afectación ambiental
Programas de reciclaje	Separación en la fuente y aprovechamiento	Diario	Generación de residuos aprovechables	Disminución de residuos que llegan al relleno sanitario

Fuente: Elaboración propia

Una vez que realizado la identificación de los aspectos e impactos ambientales, se procedió a aplicar la valoración de estos, utilizando la metodología ya establecida por la Guía para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales del Ministerio de Salud y Protección Social [30].

4.2.2 Valoración y evaluación de los impactos ambientales

Teniendo en cuenta la tabla 21 de identificación de los aspectos e impactos ambientales generados por las actividades realizadas en la E.S.E de Guapi, se procedió a realizar la valoración de cada una de ellas, donde se tuvo en cuenta los criterios de alcance, probabilidad, duración, recuperabilidad y cantidad, aplicándoles el valor correspondiente. Posteriormente, se realizó la evaluación, la cual consistió en multiplicar los criterios anteriormente nombrados y por el factor normativo “10”, seguido a esto se halló el nivel de significancia “leve”, “moderado” y alto (anexo 4), en la tabla 22 se evidencian los resultados más significativos.

Tabla 22. Resultados más significativos de la valoración y evaluación de los impactos ambientales

Proceso	Actividad	Regularidad de actividad	Aspecto ambiental	Impactos ambientales	Alcance	Probabilidad	Duración	Recuperabilidad	Cantidad	Valor Total	Tipo de Impacto	Significancia
Higiene y saneamiento	Uso de sanitarios y lavado de manos	Diaria	Consumo de agua	Contaminación al agua	5	10	10	5	10	250000	Negativo	Alto
			Generación de vertimientos									
Gestión de residuos	Disposición de residuos hospitalarios	Diario	Generación de residuos peligrosos	Contaminación al suelo y agua, riesgo biológico	5	10	10	5	10	250000	Negativo	Alto
Administrativo	Uso de elementos de la oficina	Diaria	Consumo de energía eléctrica	Contaminación al aire	5	5	5	5	5	31250	Negativo	Moderado
			Generación de residuos aprovechables	Presión sobre el relleno sanitario								

Fuente: Elaboración propia

En los resultados obtenidos en la tabla de valoración y evaluación de impactos, se evidenciaron los procesos y actividades que representan un impacto negativo como lo fue higiene y saneamiento básico, y gestión de residuos los cuales dieron un resultado “alto” ocasionándole una afectación al recurso hídrico y al suelo, para el proceso administrativo dio como resultado “moderado” causando una contaminación al aire, pero de baja intensidad. A continuación, se detallará sobre los datos obtenidos de la tabla 22 y anexo 4.

4.2.2.1 Impactos negativos generados en la E.S.E de Guapi

Según los resultados obtenidos en la tabla 22, los resultados más significativos son los de los procesos de higiene - saneamiento básico y la gestión de residuos, para ambos casos fue alto.

En el proceso de Higiene y saneamiento básico, las actividades que se realizan ocasionar impactos negativos al recurso agua dando como resultado (-) 250.000, que al compararla en la tabla de rangos (tabla 11), indico su nivel de significancia “alto”. Estas acciones son muy habituales y necesarias, aunque representan una presión constante en el recurso hídrico, ya sea por las cantidades de agua consumidas como por los vertimientos generados. La probabilidad y la duración indicaron que es un efecto permanente y recurrente. Según la Organización panamericana de la Salud, en América las personas carecen de fuentes adecuadas de agua potable y de sistemas seguros para la gestión y eliminación sanitaria [37].

El abastecimiento de agua en el municipio de Guapi es mixto, por bombeo y por gravedad llegando solamente al casco urbano; la calidad del agua ha presentado problemas de contaminación ocasionado por las aguas estancadas y los residuos sólidos [38].

En el proceso de la gestión de residuos, las acciones realizadas en E.S.E no son apropiadas ya que no hay una adecuada separación en la fuente, ocasionando que

haya una mezcla entre ellos, para que posteriormente sea llevado al relleno sanitario generando una presión en el mismo. Guapi presentado problemáticos con los residuos sólidos, depositándolos en varios lotes de la zona, convirtiéndose en un botadero de cielo abierto [38].

Los procesos de limpieza (-62.500), infraestructura (- 25.000) y transporte (-31250) generando impactos negativos al suelo, agua, aire, fauna, flora, agotamiento de los recursos naturales (Anexo 4). Los centros de salud que no gestionen de manera adecuada la gestión de los residuos, descargas de aguas residuales y las emisiones al aire, pueden convertirse fácilmente en un agente contaminante, puesto que los impactos que se forman contienen agentes biológicos patógenos, al igual que las emisiones al aire producida por la quema de residuos hospitalarios en los incineradores, pueden ocasionar afectaciones al ambiente y a la comunidad [39].

Tener una adecuada gestión ambiental debe estar enfocada en la mitigación y prevención de las consecuencias que generan en las entidades de salud, con ayuda del gobierno local apoyándolos a través de la gestión de residuos y vertimientos adecuando zonas para su disposición así como implementando sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales [40].

4.2.2.2 Impactos positivos generados en la E.S.E de Guapi

Dentro de los impactos positivos que generan la E.S.E, son los procesos de programas de educación ambiental y de reciclaje (figura 5), contrarrestando de cierta manera la cantidad de residuos sólidos que van al relleno sanitario. A través de estas iniciativas que promueven la conciencia ambiental en los trabajadores y pacientes de la E.S.E, impartiendo prácticas como separación en la fuente, aprovechamiento de residuos, del mismo modo fortalece la gestión integral de los residuos sólidos.



Figura 5. Evidencia de campaña de reciclaje

La educación ambiental (figura 6), favorece un cambio en el comportamiento y la cultura dentro de la E.S.E, promoviendo la adopción de prácticas responsables entre trabajadores y pacientes. A través de actividades formativas, reformando la separación en la fuente y el aprovechamiento de residuos, lo que ayuda a reducir la cantidad de desechos que acaba en el vertedero.



Figura 6. Evidencias de capacitaciones de educación ambiental

Por otro lado, este enfoque también trae consigo beneficios sociales y educativos, ya que ayuda a concienciar tanto a la comunidad como al personal de salud sobre

la importancia de cuidar el ambiente, fomentar un consumo responsable y promover la economía circular. Así, la E.S.E. no solo se limita a brindar asistencia, sino que también se convierte en un agente de cambio al impulsar prácticas sostenibles en su comunidad.

4.3 Fase 3. Formulación de estrategias para el mejoramiento del programa de gestión de residuos sólidos de la empresa social del estado de Guapi

A partir de los resultados más significativos de las fases anteriores, se formuló un conjunto de estrategias diseñadas para mejorar y fortalecer las acciones y procedimientos internos de la E.S.E Guapi (tabla 23). Estas propuestas nacen como respuesta a las necesidades que se identificaron en la gestión operativa y administrativa, con el objetivo de asegurar un mejor desempeño institucional.

La creación de estas estrategias es crucial, ya que no solo permite abordar las debilidades detectadas, sino que también busca potenciar las prácticas que ya son beneficiosas dentro de la organización. Así, se pretende contribuir a la mejora continua, garantizar el cumplimiento de la normativa vigente y fomentar una gestión más eficiente de los recursos, lo que, en última instancia, se traduce en una prestación de servicios de salud más segura, organizada y de calidad para la comunidad.

Teniendo en cuenta la lista de chequeo para la identificación y descripción de los recipientes (tabla 16), la disposición de residuos no aprovechables de la matriz de valoración y evaluación de impactos ambientales y la tabla de indicadores de cumplimiento (tabla 20), se tuvieron en cuenta para crear la estrategia del “Plan de transición de recipientes, de acuerdo al código de colores según la Resolución 2184 de 2019” [41] (tabla 23), con el fin de garantizar una correcta separación de los residuos sólidos.

Siguiendo con lo anterior, se hizo importante realizar un “Fortalecimiento del programa de educación ambiental” (tabla 23), en la cual permita fortalecer los

programas de educación ambiental y de reciclaje (anexo 4), con el fin de concientizar al personal y a los pacientes para que comprenda efectivamente los conocimientos sobre el manejo de los residuos sólidos, la adecuada disposición en la fuente y del aprovechamiento de algunos residuos, de esta manera se reducirá la cantidad de residuos en el relleno sanitario.

El programa de “Fortalecimiento de la capacidad operativa y de contingencia en la Unidad técnica de almacenamiento (UTAC)”, se propuso de acuerdo al resultado obtenido de la tabla 23 de valoración y evaluación de impactos, en el cual la gestión de residuos hospitalarios dio como resultado un impacto negativo con una significancia alta, esta estrategia permitirá que los residuos peligrosos generados en la E.S.E sean almacenados de forma segura y controlada durante los retrasos en la recolección.

Finalmente, la última estrategia, “Implementar un sistema de seguimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental “(tabla 23), esta permitirá realizar un seguimiento continuo a la gestión integral de residuos, logrando reportes consolidados en un tiempo oportuno, permitiendo realizar las mejoras correspondientes.

Tabla 23. Formulación de estrategias de la E.S.E de Guapi

Estrategias	Actividades	Responsables	Meta
Plan de transición de recipientes, de acuerdo al código de colores según la Resolución 2184 de 2019 [41]	Levantamiento de la información: Verificar el estado actual de los puntos ecológicos y colores utilizados.	Gestión ambiental	Implementar al 100% de las áreas de la E.S.E de Guapi, el cambio de los recipientes, según el código de colores ya establecido, garantizando la separación de manera adecuada en al menos un 80%, en un periodo máximo de 3 meses.
	Identificación de las áreas críticas: Se verificará los puntos de mayor generación de residuos, de acuerdo a esto, se elegirá la cantidad, el tipo y la ubicación de los nuevos recipientes.	Gestión ambiental	
	Formular un cronograma: Crear un cronograma de transición de los recipientes.	Gestión ambiental	
	Integrar rutas de recolección: Una vez se señalicen los puntos todos los puntos ecológicos y se integraran la disposición en las rutas de recolección interna.	Gestión ambiental	

Estrategias	Actividades	Responsables	Meta
Fortalecimiento del programa de educación ambiental	Inducción al personal: Se realizarán capacitaciones básicas sobre el manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos	Talento Humano	Capacitar al 100% de los trabajadores, asegurando que al menos el 90% comprenda efectivamente los conocimientos sobre el manejo de los residuos sólidos, esto se verá reflejado según los resultados de las evaluaciones en un periodo de 6 meses.
	Capacitaciones periódicas a todo el personal: Dictar charlas directas sobre de la gestión de los residuos sólidos, concientizando sobre la adecuada clasificación y su disposición final. Las capacitaciones podrán realizarse de manera presencial o virtual, posteriormente, se hará una evaluación final, la cual será obligatorio diligenciar.	Gestión ambiental	
	Gestionar recursos para desarrollar actividades educativas: Como la creación de carteleras informativas donde recuerde a las personas sobre los colores de los recipientes donde deben de ir depositados cada residuo.	Gestión ambiental.	

Estrategias	Actividades	Responsables	Meta
Fortalecimiento de la capacidad operativa y de contingencia en la Unidad técnica de almacenamiento (UTAC)	Adecuar área de almacenamiento: Ampliar el área de almacenamiento, que cumpla con la normatividad, que contenga contenedores herméticos, correctamente rotulados y resistente para evitar derrames y contaminación cruzada.	Gestión ambiental	Garantizar que el 100% de los residuos peligrosos generados en la E.S.E sean almacenados de
	Establecer un plan interno de contingencia: Donde se incluyan medidas de control y manejo en caso de sobreacumulación, igualmente capacitar al personal encargado, sobre los protocolos de seguridad y manipulación de los residuos peligrosos.	Gestión ambiental	forma segura y controlada durante los retrasos en la recolección, con el fin de evitar fugas o contaminación,
	Gestionar alertas tempranas: Coordinar con el operador de recolección las recolecciones extraordinarias o por el contrario realizarla con otra entidad autorizada.	Gestión ambiental	así mismo cumplir con los estándares de bioseguridad.
	Registrar la información: Tomar registros fotográficos y documentar los volúmenes almacenados como evidencia ante los entes de control	Gestión ambiental y operador de recolección externa	

Estrategias	Actividades	Responsables	Meta
Implementar un sistema de seguimiento y mejora continua del sistema de gestión ambiental	Crear instrumentos de seguimiento: Crear listas de chequeo, las cuales permitan verificar el cumplimiento de la separación en la fuente, rutas internas de recolección, condiciones de almacenamiento temporal y la entrega a los gestores externos.	Gestión ambiental	Implementar un sistema de seguimiento mensual a la gestión integral de residuos, logrando reportes
	Aplicar indicadores de desempeño: Definir los indicadores de desempeño que se aplicaran, ya sea teniendo en cuenta el porcentaje de separación correcta, generación per-capital de residuos, entre otros.	Gestión ambiental	consolidados en el 90 % de las áreas de la E.S.E a partir del tercer mes de ejecución, con el fin de garantizar el cumplimiento
	Realizar auditorías: Las auditorias se harán periódicamente para evaluar el correcto funcionamiento de los puntos ecológicos, el cumplimiento del código de colores y la gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos.	Gestión ambiental	normativo, optimizar la información y la toma de decisiones
	Presentación de informes: La información documentada se plasmará en un informe trimestral.	Gestión ambiental	en materia ambiental.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se formularon estrategias para el mejoramiento del programa de gestión de residuos sólidos de la empresa social del estado de Guapi (Cauca), en el cual se identificaron las áreas generadoras de los residuos peligrosos y no peligrosos, en lo que respecta a la segregación en la fuente se encontraron falencias, además, encontrándose que la E.S.E es un mediano generador, en la evaluación de los impactos ambientales ha mostrado que los procesos de higiene y gestión de residuos tienen efectos negativos considerables sobre el agua y el entorno local, principalmente debido a la inadecuada separación y a las dificultades en la recolección externa. A pesar de esto, las estrategias propuestas como el uso de recipientes de colores, la capacitación continua del personal, el fortalecimiento de la UTAC y la implementación de un sistema de seguimiento ofrecen oportunidades reales para mejorar el desempeño ambiental de la institución.
- La evaluación llevada a cabo en la E.S.E. de Guapi ha revelado que existen dificultades en la segregación en la fuente, así como en la disponibilidad y el uso adecuado de recipientes de acuerdo con el código de colores, también se observa un uso irregular de elementos de protección personal y un almacenamiento prolongado debido a retrasos en la recolección externa. Por lo tanto, aunque la gestión actual es funcional, es necesario fortalecerla para asegurar una disposición segura, eficiente y respetuosa con el medio ambiente.
- El Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la E.S.E. de Guapi muestra un cumplimiento parcial, destacando en la disposición interna (IDI) y en el aumento del reciclaje (IDR). Sin embargo, los resultados del IDD y el IDOS evidencian deficiencias en la disposición final y en el aprovechamiento alternativo de residuos, lo que limita la efectividad del sistema.

- En la evaluación de los impactos ambientales en la E.S.E. de Guapi evidencio que las actividades que más afectan el entorno están relacionadas con los procesos de higiene y saneamiento básico, así como con la gestión de residuos. Estos procesos tienen un impacto negativo significativo, principalmente por el alto consumo de agua, la generación de vertimientos y la inadecuada separación de residuos en su origen, lo que aumenta la presión sobre el relleno sanitario y los ecosistemas cercanos.
- En la evaluación de los impactos ambientales, se destacaron impactos positivos provenientes de los programas de educación ambiental y reciclaje, que ayudan a reducir la cantidad de residuos generados y fomentan cambios culturales entre trabajadores, pacientes y la comunidad, esto demuestra que, a pesar de las deficiencias en la gestión ambiental, la E.S.E. tiene una base sólida para fortalecer prácticas sostenibles y avanzar hacia una gestión ambiental más responsable e integral.
- La creación de estrategias para mejorar el programa de gestión de residuos sólidos en la E.S.E. permitirá potenciar el desempeño ambiental de la institución. Basándonos en las necesidades que se identificaron en etapas anteriores, se han diseñado acciones enfocadas en mejorar la separación en la fuente, capacitar al personal, optimizar las condiciones de la Unidad Técnica de Almacenamiento y establecer mecanismos de seguimiento continuo. Estas estrategias no solo buscan corregir las debilidades actuales en la gestión de residuos, sino también fomentar prácticas que promuevan un manejo responsable y seguro, alineado con el cumplimiento normativo y la protección de la salud pública. De esta manera, la E.S.E. avanza hacia una gestión más organizada, eficiente y sostenible, lo que contribuye a mejorar la calidad del servicio que se ofrece a la comunidad.

5.2 Recomendaciones

- Mejorar la segregación en la fuente y evitar que los residuos peligrosos se mezclen con los ordinarios, permitirá fortalecer la gestión de residuos en la E.S.E, una separación adecuada no solo reduce los riesgos biológicos y previene accidentes, sino que también facilita el manejo, almacenamiento y disposición final de los desechos. Además, ayuda a evitar la contaminación cruzada, disminuye los costos relacionados con el tratamiento y garantiza que se cumpla con la normativa vigente. Todo esto contribuye a proteger la salud del personal, los pacientes y la comunidad, al mismo tiempo que se minimizan los impactos ambientales.
- Fortalecer el programa de educación ambiental de manera continua como las capacitaciones deben incluir actividades prácticas que permitan al personal poner en práctica lo aprendido en su día a día, además, es importante establecer mecanismos de seguimiento y evaluación para verificar la asimilación del conocimiento y corregir posibles errores en la segregación y manejo de los residuos.
- Fortalecer la colaboración con el operador de recolección externa, una buena coordinación ayudara a evitar que se acumulen por mucho tiempo en la Unidad Técnica de Almacenamiento, lo que podría generar riesgos sanitarios, contaminación ambiental y afectar la salud tanto del personal como de la comunidad.
- Mantener una comunicación fluida facilita la programación de recolecciones a tiempo, el cumplimiento de las normativas y el seguimiento del manejo de residuos peligrosos, así, se mejorará la eficiencia del sistema, se previenen problemas y se fortalece la gestión integral de residuos dentro de la institución.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. López Arias, M. C. Hoyos Calvete, y D. Escobar Ocampo, «Política ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos y Plan de Acción 2022-2030». Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022. [En línea]. Disponible en: https://www.andi.com.co/Uploads/Nueva%20Pol%C3%ADtica_Ambiental_RES PEL%202022-2030.pdf
- [2] C. R. Silva Vera, «Gestión Intrahospitalaria de Residuos y Desechos Sanitarios Sólidos (En el Departamento de obstetricia y Ginecología del Centro Médico Docente La Trinidad)», Caracas, 2016.
- [3] S. A. Caiza Arias y K. Y. Reyes Medina, «Propuesta de Plan de Gestión Integral para desechos peligrosos hospitalarios generados en el manejo de la pandemia Covid-19 en el Hospital Básico Machachi del cantón Mejía provincia de Pichincha», ago. 2021, Accedido: 16 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7874>
- [4] J. E. Romero, J. R. Gómez Peña, C. L. Conza Zhingre, y I. A. Coronel Villavicencio, «Evaluación de Riesgos y Estrategias de Prevención en Salud Ocupacional y Gestión Ambiental en el Lugar de Trabajo», *Bibl. Colloq.*, jul. 2024, Accedido: 16 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://colloquiumbiblioteca.com/index.php/web/article/view/166>
- [5] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolución 2184 de 2019». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=90298>
- [6] A. A. Aguilar Aguilar, «Implementación del programa de manejo de residuos sólidos hospitalarios y sensibilización ambiental del personal de salud Hospital de llave II-1, 2025.», *Univ. Priv. San Carlos*, jun. 2025, Accedido: 2 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.upsc.edu.pe:8080/handle/UPSC/1397>
- [7] Superservicios, «Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Solidos 2023». diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-Nacional-de-Disposicion-Final-de-Residuos-Solidos-2023.pdf>
- [8] C. A. Mora Valencia y M. L. Berbeo Rodríguez, «Manual de Gestión Integral de Residuos». SRNL, 2010. [En línea]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/manual-gestion-integral-residuos.pdf>
- [9] F. de P. Rodríguez Perera y M. Peiró, «La planificación estratégica en las organizaciones sanitarias», *Rev. Esp. Cardiol.*, vol. 65, n.º 8, pp. 749-754, ago. 2012, doi: 10.1016/j.recesp.2012.04.005.

- [10] Consejo municipal de Guapi, «Plan de Desarrollo municipal “Guapi somos todos”», 2023, [En línea]. Disponible en: <https://www.tangara.gov.co/wp-content/uploads/2023/12/GUAPI-PLAN-DE-DESARROLLO-MUNICIPAL-2020-2023.pdf#:~:text=En%20este%20orden%20de%20ideas%20se%20identifican,los%20servicios%20b%C3%A1sicos%20para%20subsistir%2C%20tales%20como>
- [11] J. Galvis González, «Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución», *Revista Gestión y Región*, n.º 22, pp. 7-28, 2016.
- [12] C. Montes Cortés, «Estudio de los residuos sólidos en Colombia». Universidad Externado de Colombia, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/34996da5-2eab-4fc3-ad8b-2eb67a322507/content>
- [13] K. E. Zapata Martinez, «Gestión ambiental sostenible estrategia para la reducción y manejo de residuos sólidos en Buernett S.A.S. Trabajo de grado», Universidad de Antioquia, Medellín, 2025. Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/afbf4459-fa15-4440-941f-5d25f9ea02be>
- [14] C. S. Celis Ching, «Diagnóstico para la implementación de un sistema de manejo y gestión integral de residuos sólidos en el Centro de Salud de la ciudad de Caballo Cocha, distrito de Ramón Castilla, región Loreto», Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, 2014. Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unapikitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3414>
- [15] E. A. Casallas Orjuela y L. T. Ramírez Salazar, «Plan de gestión integral de residuos solidos hospitalarios y similares en el E.S.E. Centro de Salud de Cucunubá Cundinamarca», Universidad El Bosque, Bogotá, 2020. Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12495/8889>
- [16] B. Y. Montenegro Velasco, «Estrategias de reciclaje de los diferentes residuos que se producen en el municipio de Guapi – Cauca.», Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá, 2023. Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11371/6083>
- [17] E. Contreras, A. Gálvez, J. F. Pacheco, E. Rondón Toro, y M. Szantó Narea, *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. en Manuales de la CEPAL. Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2016. Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ecr:c39027:40407>
- [18] Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, «Documento de orientación para la clasificación y reporte de residuos peligrosos generados en la atención

- en salud y otras actividades». 2024. [En línea]. Disponible en: https://quimicos.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/09/Final-para-publicacion_Orientaciones-residuos-salud_25_9_24.pdf
- [19] Ministerio de salud, «Decreto 351 de 2014 - Gestor Normativo». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56755>
- [20] Ministerio de Ambiente, «Decreto 4741 de 2005 - Gestor Normativo». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18718>
- [21] Ministerio de medio Ambiente, «Ley 99 de 1993 - Gestor Normativo». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>
- [22] Congreso de la Republica, «Ley 9 de 1979 Congreso de la República de Colombia». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>
- [23] Asamblea constituyente de Colombia, «Constitución Política 1 de 1991 Asamblea Nacional Constituyente - Gestor Normativo». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>
- [24] Ministerio de Medio Ambiente, «Decreto 4741 de 2005 - Gestor Normativo». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18718>
- [25] Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, «Ley 1252 de 2008 – Normas Prohibitivas en Materia Ambiental, referentes a los Residuos y Desechos Peligrosos». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.anla.gov.co/07rediseureka2024/normativa/leyes/ley-1252-de-2008-normas-prohibitivas-en-materia-ambiental-referentes-a-los-residuos-y-desechos-peligrosos>
- [26] inisterio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, «Resolución 1045 de 2003 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9998>
- [27] Ministerio de Salud, «Decreto 2240 de 1996 - Gestor Normativo». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=75990>
- [28] «Decreto 2676 de 2000 - Gestor Normativo». Accedido: 7 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=11531>
- [29] Secretaria de Salud, «MANUAL PARA REPORTE DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS ANTE LA

- SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD». Alcaldía Mayor de Bogotá, septiembre de 2023.
- [30] Ministerio de Salud y Protección Social, «GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES». 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/ABIG08.pdf>
- [31] «ESE GUAPI – Atención medica». Accedido: 11 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://esequapi.gov.co/>
- [32] S. C. Salcedo Landy, «Caracterización de Residuos Sólidos Hospitalarios y Diseño De Un Plan De Manejo En El Hospital San Juan De Dios De La Ciudad De Cuenca», Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21259/1/UPS-CT009353.pdf>
- [33] Juliana V. Rondón Barrera, «IMPORTANCIA DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL BARRIO COSTA AZUL, LOCALIDAD DE SUBA», Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/512d03b4-7d29-4c43-a1c2-20c446ed5b2c/content#:~:text=para%20los%20residuos%20no%20aprovechables%2C%20este%20tipo,se%20realiz%C3%B3%20en%20una%20primera%20instancia%20un>
- [34] M. C. Carganilla-Paruñgao, M. A. Damazo-Sabando, M. Mascariña, y D. A. Subingsubing, «BEST PRACTICES in HEALTH CARE WASTE MANAGEMENT Examples from Four Philippine Hospitals», *Health Care Without Harm Asia*, 2007, [En línea]. Disponible en: <https://global.noharm.org/media/3884/download?inline=1>
- [35] Organización Mundial de la Salud, «Desechos de la atención de salud». 2024.
- [36] R. A. Weinstein y B. Hota, «Contamination, Disinfection, and Cross-Colonization: Are Hospital Surfaces Reservoirs for Nosocomial Infection?», *Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.*, vol. 39, n.º 8, pp. 1182-1189, oct. 2004, doi: 10.1086/424667.
- [37] Organización Panamericana de la Salud, «Agua y Saneamiento - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud». Accedido: 13 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/agua-saneamiento>
- [38] N. M. Vanegas Rico, «Situación en Agua, Saneamiento e Higiene en Guapi - Cauca | PDF | Alcantarillado | Residuos», Scribd. Accedido: 13 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/693897359/Situacio-n-en-Agua-Saneamiento-e-Higiene-en-Guapi-Cauca>

- [39] V. K. Parida, D. Sikarwar, A. Majumder, y A. K. Gupta, «An assessment of hospital wastewater and biomedical waste generation, existing legislations, risk assessment, treatment processes, and scenario during COVID-19», *J. Environ. Manage.*, vol. 308, p. 114609, abr. 2022, doi: 10.1016/j.jenvman.2022.114609.
- [40] C. Luna y J. Hernández, «Estado de las condiciones de gestión ambiental en instituciones prestadoras de servicios de salud de nivel II a nivel IV en Cali, Bogotá y Pereira acorde a la normatividad vigente y a la red global de hospitales verdes 2020.», Institución Universitaria Antonio José Camacho, Santiago de Cali, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uniajc.edu.co/server/api/core/bitstreams/94118c22-3b66-47ea-8155-6cca5a058075/content>
- [41] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Resolución 2184 de 2019». Accedido: 14 de octubre de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=90298>

ANEXOS

Anexo 1. Formulario RH1 de la Empresa Social del Estado de Guapi

MES	NO PELIGROSOS		PELIGROSOS						TOTAL DE RESIDUOS GENERADOS			
		R. Aprovechables (Kg)	Riesgo Biológico			Químicos			RA EE	Total de residuos No Peligrosos	Total de residuos Peligrosos	Total general (Anual)
			Biosanitarios (Kg)	Cortopunzantes (Kg)	Anatomopatológicos (Kg)	Residuos Líquidos Laboratorio	Fármacos (Kg)	Medicamentos Vencidos				
ENERO	166,15	72,51	136,65	23,59	1,43	0	3,85	0	11,03	238,66	176,55	415,21
FEBRERO	67,37	18,41	131,56	17,92	4,2	0	9,42	5,25	6,85	85,78	168,35	254,13
MARZO	61,08	15,98	117,73	14,51	1,61	35,24	4,11	0	3,85	77,06	173,2	250,26
ABRIL	129,15	65,27	204,15	24,48	4,67	22,12	9,44	0	5,15	194,42	264,86	459,28
MAYO	158,61	46,48	161,02	24,02	4,94	5,8	2,15	0	1,1	205,09	197,93	403,02
JUNIO	40,86	10,62	144,95	17,71	6,26	35,1	8,01	0	1,1	51,48	212,03	263,51
JULIO	60,30	28,78	129,67	18,43	6,77	0	10,6	0	4,4	89,08	165,47	254,55
AGOSTO	108,13	41,21	181,52	15,46	6,9	5,2	21,61	0	0	149,34	230,69	380,03
SEPTIEMBRE	107,71	44,58	230,54	10,75	3,93	60	18,1	0	0	152,29	323,32	475,61
OCTUBRE	44,61	30,35	165,11	5,66	0	19,1	0,00	14,49	0	74,96	204,36	279,32
NOVIEMBRE	55,31	12,73	83,43	16,6	0	0	10,19	0	0	68,04	110,18	178,22
DICIEMBRE	57,42	54,51	81,08	23,06	4,26	0	5,82	0	0	111,93	114,22	226,15
TOTAL MENSUAL	1056,7	441,4	1767,4	212,2	44,97	182,6	103,3	19,74	33,48	1498,1	2363,6	3861,7
PRETRATAMIENTO O	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno				

DESACTIVACIÓN								
TIPO DE TRATAMIENTO	Ninguno	Ninguno	Desactivación físico-química de alta eficiencia	Desactivación físico-química de alta eficiencia	Desactivación físico-química de alta eficiencia	Termino destrucción	Desactivación físico-química de alta eficiencia	Desactivación físico-química de alta eficiencia
DISPOSICIÓN FINAL	Celda de seguridad	Aprovechamiento	Relleno sanitario	Relleno sanitario	Relleno sanitario	Rellena de seguridad	Relleno sanitario	Relleno sanitario
EMPRESA (S) QUE REALIZA EL TRATAMIENTO	Empresa municipal oficial de servicios públicos de acueducto alcantarillado y aseo de guapi-EMGUAPI S.A E.S.P	Gestores ambientales EMGUAPI S.A E.S.P	DH Ecoambiental SAS	DH Ecoambiental SAS	DH Ecoambiental SAS	DH Ecoambiental SAS	DH Ecoambiental SAS	DH Ecoambiental SAS
COLOR DE BOLSA	Negra	Blanco	Roja	Roja	Roja	Roja	Roja	Roja
NÚMERO DE BOLSAS	58	41	412	88	65	23	24	18

Anexo 2. Lista de chequeo para la identificación y descripción de los recipientes

Área / Dependencia	Tipo de residuo	Color del contenedor	Estado físico	Identificación visible	Cantidad	Cumple Resolución 2184 (Sí/No)	Observaciones / Recomendaciones
Laboratorio	Biosanitario		Aceptable	si	2	Si	1 recipiente sin tapa 2 guardianes en el área
Sala de Espera (Consulta externa)	No aprovechables		No aceptable	Si	2	No	3 de los recipientes sin tapa y con la pintura desgastada
	Aprovechables		No aceptable	Si	2	No	
	Orgánicos		No aceptable	si	1	No	
Vacunación	Biosanitario		Aceptable	Si	2	Si	En buen estado 1 guardián
	No aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
	Aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	

Área / Dependencia	Tipo de residuo	Color del contenedor	Estado físico	Identificación visible	Cantidad	Cumple Resolución 2184 (Sí/No)	Observaciones / Recomendaciones
Control Prenatal	Biosanitario		Aceptable	Si	1	si	En buen estado 1 guardián
	Aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
Consulta externa	Orgánicos		Aceptable	si	1	si	En buen estado
	Aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
Entrada de Urgencias	No aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	En buen estado
	Aprovechables		Aceptable	si	1	Si	
Triage	Orgánicos		Aceptable	si	1	si	En buen estado
	Biosanitario		Aceptable	Si	1	si	
Sala de espera Urgencias	Aprovechables		Aceptable	si	1	Si	En buen estado

Área / Dependencia	Tipo de residuo	Color del contenedor	Estado físico	Identificación visible	Cantidad	Cumple Resolución 2184 (Sí/No)	Observaciones / Recomendaciones
Consultorio 1	Biosanitario		Aceptable	Si	1	si	Los recipientes blanco y verde sin tapa
	Aprovechables		No Aceptable	Si	1	No	
	Orgánicos		No Aceptable	si	1	No	
Estación de enfermeras	No aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	En buen estado
	Aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
	Orgánicos		Aceptable	si	1	Si	
Procedimiento Urgencias 1	No aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	En buen estado 1 guardián
	Aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
	Biosanitario		Aceptable	Si	3	si	

Área / Dependencia	Tipo de residuo	Color del contenedor	Estado físico	Identificación visible	Cantidad	Cumple Resolución 2184 (Sí/No)	Observaciones / Recomendaciones
Sala de espera Odontología	Aprovechables		No Aceptable	Si	1	No	Recipiente sin tapa
Odontología	Biosanitario		Aceptable	Si	3	si	En buen estado 1guardian
	No aprovechables		Aceptable	Si	1	si	
	Aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
Consulta externa 2	Biosanitario		Aceptable	Si	2	si	Recipiente verde sin tapa 1 guardián
	No aprovechables		Aceptable	Si	1	si	
	Aprovechables		Aceptable	Si	1	Si	
	Orgánicos		No Aceptable	si	1	No	
Rayos x	Orgánicos		No Aceptable	si	1	No	Recipiente sin tapa
							2 galones rotulados para recolección de líquido revelador de imágenes

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Lista de chequeo de condiciones de manejo interno de residuos solidos

Criterios de evaluación	Cumple (Sí / No / Parcial)	Observaciones / Recomendaciones
¿Se realiza algún tratamiento previo de los residuos peligrosos con riesgo biológico o infeccioso antes de su traslado al cuarto central de almacenamiento?	No	No se realiza ningún pretratamiento
Hay un sistema para el pesaje de residuos peligrosos	Si	Hay una báscula para el pesaje de residuos peligrosos
Los trabajadores están capacitados y realiza la clasificación y segregación de los residuos peligrosos y no peligrosos	Si	El personal se capacita regularmente sobre la clasificación y segregación de los residuos
Se cuenta con una ruta interna establecida para la recolección de residuos hospitalarios y similares, la cual tiene horarios definidos para su conocimiento y cumplimiento.	Si	Existe una ruta interna establecida para la recolección de residuos
Se cumplen con los horarios programados para la recolección interna según la ruta establecida, así como los tiempos definidos por la empresa gestora para la recolección externa de los residuos.	Parcial	Se cumple en la mayoría de los casos, pero la recolección externa presenta retrasos ocasionales por parte del gestor de residuos peligrosos.

El pesaje de los residuos se efectúa diariamente, utilizando balanzas diferentes para los residuos peligrosos y no peligrosos.	Parcial	Se realiza el pesaje diario de los residuos peligrosos diariamente, por el contrario, los no peligrosos no se pesan
Se dispone de un documento o protocolo establecido para reportar los accidentes laborales relacionados con la manipulación de residuos hospitalarios.	Si	Existe protocolo de reporte de incidentes y accidentes laborales dentro del sistema de gestión y seguridad en el trabajo
Se dispone del grupo administrativo de gestión ambiental y sanitaria, conformado conforme a lo indicado en el formato de declaración de compromiso.	Si	Si y realiza un seguimiento periódico
Cuenta con un plan de emergencias y contingencias debidamente documentado y articulado con los procedimientos institucionales.	Si	El plan esta socializado con el personal de trabajo.
Se dispone de un plan de contingencia integrado dentro del PGIRH, garantizando su articulación con la gestión integral de residuos hospitalarios.	Parcial	El PGIRH cuenta con un plan de contingencia, pero se deben de realizar mejoras debido a que el gestor de residuos hospitalarios a veces se demora más

		tiempo del esperado en recogerlos.
Se dispone de las hojas de seguridad correspondientes a cada tipo de residuo hospitalario peligroso generado en la institución.	Si	Si tiene hojas de seguridad
Se lleva a cabo evaluación y seguimiento periódico de la ruta de recolección interna de residuos hospitalarios y similares para garantizar su correcto funcionamiento.	Si	Se realiza un seguimiento periódico
Se cuenta con los manifiestos originales entregados por el gestor autorizado como respaldo de cada recolección de residuos efectuada	Si	Se cuenta con toda la documentación original entregados por el gestor de residuos
La documentación relacionada con los residuos hospitalarios se completa de manera adecuada y en los tiempos establecidos, garantizando su correcta trazabilidad.	Si	Se cuenta con la documentación relacionada a los residuos hospitalarios.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. valoración y evaluación de los impactos ambientales

Proceso	Actividad	Regul aridad de actividad	Aspecto ambiental	Impactos ambientales	Al ca nc e	Probab ilidad	Dur ació n	Recupera bilidad	Ca nti dad	Valo r Tota l	Tipo de Impacto	Signifi cancia
Mantenimiento	Sustitución de cartuchos de toners	Mensual	Generación de residuos peligrosos	Contaminación al suelo y afectación a la salud	1	5	5	5	5	6250	Negativo	Leve
Infraestructura	Cambio de luminarias	Periódica	Generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE	Contaminación de suelo, agua, afectación a la fauna y flora, agotamiento de los recursos naturales	5	5	10	10	10	2500	Negativo	Moderado
Limpieza	Limpieza de las áreas de la E.S.E	Diaria	Consumo de agua, energía Generación de residuos	Contaminación del agua y suelo	5	5	5	5	10	6250	Negativo	Moderado

Proceso	Actividad	Regul aridad de activi dad	Aspecto ambiental	Impactos ambiental es	Al ca nc e	Probab ilidad	Duraci ón	Recupera bilidad	Ca nti dad	Valo r Tota l	Tipo de Impacto	Signifi cancia
Transp orte	Uso de vehículos de la E.S.E	Diario	Consumo de combustible y generación de emisiones atmosféricas	Agotamiento de recursos naturales, contaminación al aire	5	5	5	5	5	3125 0	Negativo	Moderado
Gestión de residuos	Disposición de residuos no peligrosos	Diario	Generación de residuos no peligrosos	Contaminación al suelo y agua	5	5	5	5	5	3125 0	Negativo	Moderado
Educación ambiental	Programas de sensibilización	Bimestral	Reducción en la generación de residuos	Disminución en la afectación ambiental	5	5	10	1	5	1250 0	Positivo	Leve
Programas de reciclaje	Separación en la fuente y aprovechamiento	Bimestral	Generación de residuos aprovechables	Disminución de residuos que llegan al relleno sanitario	5	5	10	1	5	1250 0	Positivo	Leve