

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE INTERVENCIÓN AMBIENTAL EN EL
CEMENTERIO SANTA RITA DE CASIA EN EL MUNICIPIO DE TUTA, BOYACÁ.**

LAURA ALEJANDRA MERCHAN CALIXTO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA – BOYACÁ

2023

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE INTERVENCIÓN AMBIENTAL EN EL
CEMENTERIO SANTA RITA DE CASIA EN EL MUNICIPIO DE TUTA, BOYACÁ.**

Autora:

LAURA ALEJANDRA MERCHAN CALIXTO

Trabajo De Grado Para Optar Al Título De Ingeniería Ambiental

Directora:

SANDRA LIZETH PARRA CRUZ

Ingeniera Sanitaria

Magister en Ingeniería Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA – BOYACÁ

2023

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN	9
2.	ABSTRACT.....	11
3.	INTRODUCCIÓN.....	12
4.	OBJETIVOS.....	14
4.1	Objetivo General	14
4.2	Objetivos Específicos	14
5.	ANTECEDENTES	15
6.	MARCO REFERENCIAL	19
6.1	MARCO CONTEXTUAL	19
6.2	MARCO CONCEPTUAL.....	21
6.3	MARCO LEGAL	24
7.	METODOLOGÍA	26
8.	DESARROLLO CENTRAL	28
8.1	DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	28
8.1.1	Identificación de Áreas	28
8.1.2	Identificación de actividades, aspectos e impactos.....	34
8.2.2	Evaluación de impacto ambiental – Matriz Arboleda (EPM)	36
8.2	PLANEACIÓN DE DOCUMENTOS.....	39
8.3	PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ATENCIÓN EN SALUD Y OTRAS ACTIVIDADES (PGIRASA).....	40
8.3.1	Datos del generador	40
8.3.2	Compromiso ambiental y sanitarios	40
8.3.3	Programa de educación y formación.....	41
8.3.4	Caracterización cualitativa de los residuos	41

8.3.5	Caracterización cuantitativa de los residuos.....	42
8.3.6	Segregación en la fuente	43
8.3.7	Movimiento interno de residuos.....	45
8.3.8	Plan de limpieza y desinfección	47
8.3.9	Elementos de protección personal	51
8.3.10	Plan de contingencia.....	52
8.3.11	Ruta de evacuación.....	56
8.4	PLAN OPERATIVO DE EMERGENCIA	56
8.4.1	Estructura organizacional del plan de contingencia.....	56
8.4.2	Objetivos de evaluación de riesgo y vulnerabilidad.....	59
8.4.3	Directorio telefónico de emergencias	59
8.4.4	Ruta de evacuación	59
8.4.5	Características de las amenazas.....	60
8.4.6	Plan de contingencia.....	63
8.4.7	Valoración de amenazas	65
8.4.8	Análisis de riesgos – Metodología RAM.....	65
8.4.9	Metodología de vulnerabilidad – Método diamante.....	66
9	IMPACTO SOCIAL Y HUMANISTICO	68
10	CONCLUSIONES.....	69
11	BIBLIOGRAFÍA.....	71
12	Anexos	75
	Anexo 1. Plan de gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades (PGIRASA).....	75
	Anexo 2. Mapa Fallas geológicas	75
	Anexo 3. Mapa Intensidad sísmica esperada	75

Anexo 4. Mapa Intensidad sísmica observada	75
Anexo 5. Mapa amenazas – incendio – inundación	75

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Municipio de Tuta.....	19
Ilustración 2. Ubicación Espacial Parroquia y Cementerio Santa Rita de Casia	20
Ilustración 3. Ubicación de la Parroquia y Cementerio Santa Rita de Casia	21
Ilustración 4. Formato RH1.....	42
Ilustración 5. Plano ruta movimiento interno de residuos no peligrosos.....	46
Ilustración 6. Plano ruta movimiento interno de residuos peligrosos.....	47
Ilustración 7. Ruta de Evaluación	56
Ilustración 8. Ruta de evacuación	60
Ilustración 9. Mapa de riesgo sísmico	61
Ilustración 10. Mapa de riesgo de incendios e inundaciones	61
Ilustración 11. Mapa de riesgo de formación y fallas geológicas.....	62

TABLAS

Tabla 1. Simbología de Ubicación.....	20
Tabla 2. Marco legal.....	25
Tabla 3. Identificación de Zonas.....	28
Tabla 4. Puntos de recolección	29
Tabla 5. Senderos y zonas verdes	30
Tabla 6. Desechos de construcción.	31
Tabla 7. Puntos de vulnerabilidad	32
Tabla 8. Señalización de evacuación y seguridad.....	33
Tabla 9. Actividad, aspecto e impacto.....	34
Tabla 10 Parámetros de evaluación.....	37
Tabla 11 Evaluación de impactos ambiental	38
Tabla 12. Escala de colores	39
Tabla 13. Caracterización de los residuos.	41
Tabla 14. Segregación actual.....	43
Tabla 15. Segregación propuesta	44
Tabla 16. Desactivación	45
Tabla 17. Horario de recolección.....	46
Tabla 18. Plan de limpieza y desinfección	48
Tabla 19. Disoluciones	50
Tabla 20. Protección personal.....	51
Tabla 21. Plan de contingencia	52
Tabla 22. Materiales para atención a emergencias.....	57
Tabla 23. Líneas de emergencias	59
Tabla 24. Plan de contingencia	63
Tabla 25. Clasificación de amenazas.....	65
Tabla 26. Matriz de riesgo de sismo.....	66
Tabla 27 Matriz de riesgo incendio.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 28. Matriz de riesgo inundación.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 29. Matriz de riesgo fallas geológicas.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 30. Vulnerabilidad de amenazas naturales.....	67

TABLA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Metodología	26
Diagrama 2. Organigrama	58

1. RESUMEN

Las instituciones municipales están encargados de la prestación de servicio a la comunidad y a cada una de las necesidades que están presentando, como son las parroquias municipales las cuales prestan el servicio de las ceremonias religiosas, trámites de sepultura, las cuales se encuentran dentro de las gestiones proporcionadas por el cementerio, por tal razón, los cementerios deben regirse de políticas ambientales para la mitigación de contaminantes que se generan por las actividades exequiales como los son la inhumaciones y exhumaciones, siendo estos procesos que logran impactar al medio ambiente por medio de la generación de residuos peligrosos y su inadecuado manejo de almacenamiento y recolección, la alta vulnerabilidad en el mal mantenimiento de las instalaciones del cementerio y la falta de actualización de documentos de relevancia. Por esta razón, es de gran importancia realizar el diseño de un plan de intervención ambiental con el fin de dar un adecuado manejo a los residuos generados dentro de las instalaciones, teniendo en cuenta planes como lo son el plan de gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades (PGIRASA) y el plan operativo de emergencia (POE), ya que estos son documentos que ayudan en el cumplimiento a los requisitos estipulados para estas instituciones.

Por lo anteriormente mencionado en este trabajo, se enfoca en el diseño de un plan de intervención ambiental para el cementerio de Tuta, Boyacá, debido a que este presenta dificultad en el mantenimiento, control y ejecución de las actividades que se lleva a cabo, valorando la condición actual del cementerio y así cumplimiento a las políticas ambientales, como lo estipula en los planes del PGIRASA, bajo la reglamentación de la Resolución 1164 de 2002 y el POE bajo los métodos RAM y diamante, siendo estos documentos de gran relevancia para el buen funcionamiento y la disminución de impactos ambientales en el cementerio. Como resultado, esta investigación desea generar un impacto positivo a la comunidad del municipio y zonas aledañas, asimismo a la institución parroquial y al personal encargado que trabaja en estas áreas.

Palabras Claves: Cementerios, inhumaciones, exhumaciones, residuos peligrosos, vulnerabilidad, impacto, medio ambiente, políticas ambientales, plan de gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades, plan operativo de emergencia.

2. ABSTRACT

The municipal institutions are responsible for providing service to the community and each of the needs that are presented, such as municipal parishes which provide the service of religious ceremonies, burial procedures, which are within the efforts provided by the cemetery, for this reason, Cemeteries should be governed by environmental policies for the mitigation of pollutants generated by funeral activities such as burials and exhumations. These processes have an impact on the environment through the generation of hazardous waste and its inadequate storage and collection management, the high vulnerability in the poor maintenance of cemetery facilities and the lack of updating of relevant documents. For this reason, it is of great importance to design an environmental intervention plan in order to adequately manage the waste generated within the facilities, taking into account plans such as the integrated management plan for waste generated in health care and other activities (PGIRASA) and the emergency operating plan (POE), since these are documents that help in complying with the requirements stipulated for these institutions.

For the above mentioned in this work, it focuses on the design of an environmental intervention plan for the cemetery of Tuta, Boyacá, because this presents difficulty in the maintenance, control and execution of the activities carried out, assessing the current condition of the cemetery and thus compliance with environmental policies, as stipulated in the plans of PGIRASA, under the regulation of Resolution 1164 of 2002 and the EOP under the RAM and diamond methods, these documents being of great relevance for the proper functioning and reduction of environmental impacts in the cemetery. As a result, this research wishes to generate a positive impact to the community of the municipality and surrounding areas, as well as to the parish institution and the personnel in charge of working in these areas.

Key Words: Cemeteries, inhumations, exhumations, hazardous waste, vulnerability, integrated management plan for waste generated in health care and other activities, emergency operating plan.

3. INTRODUCCIÓN

Los cementerios son terrenos de gran extensión para la disposición final de cuerpos fallecidos, ocasionando que durante su desarrollo generen problemáticas ambientales por sus diferentes desechos, contaminando el suelo, el aire y el agua debido a las emisiones que estos originan (Lopez Escalante , 2019). Por tal motivo, los descuidos que se han ido presentando en estas instalaciones no solo ha sido un foco de contaminación ambiental sino también de salud pública, dado que la manipulación de restos humanos que maneja el personal encargado de esta área y la comunidad que se encuentra en la zona se ve afectada por la exposición de olores desagradables, desencadenando una calidad del aire no óptima para las personas (AvanCiencia , 2018). Esto ha conllevado que estas instituciones realicen planes de manejo ambiental que permitan el mejoramiento de las actividades que se llevan a cabo dentro de los establecimientos, con el fin de reducir y prevenir los impactos generados en dicho lugar (Lopez Escalante , 2019).

En el cementerio Santa Rita de Casia del municipio de Tuta, Boyacá, se realizan actividades que generan gran cantidad de residuos peligrosos como lo son las inhumaciones y las exhumaciones y demás servicios que estos otorgan, convirtiéndose en un espacio vulnerable para el bienestar de la comunidad por el impacto ambiental y el deterioro que las estructuras tienden a presentarse con el paso del tiempo.

En este sentido, es importante el cumplimiento con la normativa legal nacional y local para el control y mejoramiento de estas instituciones, por ello, se debe tener en cuenta la resolución 5194 de 2010 la cual establece la reglamentación relacionada con la prestación de servicios de cementerio, inhumación, cremación y exhumación, para así mantener bajo control la manipulación de restos humanos (Ministerio de la protección social, 2010); la resolución 351 del 2014 como manual de procedimiento de la gestión integral de residuos generados en la atención en la salud y otras actividades. Bajo estas normativas se realizan las debidas documentaciones para los planes y programas que solicita el cementerio (Ministerio de salud y protección social, 2014).

Con el fin de desarrollar y cumplir el objetivo de la investigación, se llevó a cabo mediante cuatro fases, la cual la primera fase se basó en una visita en la zona de estudio y posterior a ello la recolección de información mediante una revisión bibliográfica la cual tuvo en cuenta la normatividad ambiental por las actividades que se realizan dentro del cementerio; en la fase dos se analiza los datos recolectados para así evaluar el estado actual en el que se encuentra el área y que problemas presenta; por otro lado, en la fase tres se diseñan los planes de intervención ambiental los cuales son el plan de gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades (PGIRASA) y el plan operativo de emergencia (POE). Finalmente, como resultados se obtuvieron las metodologías de cada uno de los planes ambientales para dar cumplimiento en el correcto funcionamiento y prestación de servicio en el cementerio parroquial de Tuta, Boyacá.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- Formular un plan de intervención ambiental para el cementerio Santa Rita de Casia en el municipio de Tuta, Boyacá.

4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico ambiental de la zona de estudio analizando el estado actual que se encuentra el cementerio.
- Establecer los requisitos documentales requeridos por la autoridades sanitarias y ambientales para el funcionamiento del cementerio.
- Diseñar documentos de gestión ambiental requeridos para el adecuado funcionamiento del cementerio.

5. ANTECEDENTES

Como se conoce comúnmente, los cementerios son lugares para la disposición final de personas fallecidas los cuales al pasar el tiempo generan contaminación por diversos residuos peligrosos, por esta razón los autores (Velasco Rivera & Minota Zea, 2012), expone que la mayoría de la contaminación que se encuentran en los cementerios se deriva por la descomposición que presentan los cuerpos ya fallecidos, emitiendo así lixiviados, siendo este una sustancia peligrosa ya que contiene una serie de microorganismos patógenos que no solo contaminan el aire y el suelo sino también pueden llegar afectar las fuentes hídricas. Por lo tanto, los autores en primera instancia buscan identificar que sustancias son notorias en la contaminación del cementerio *Jardines del Recuerdo y La inmaculada* y que afecciones tiene a las zonas aledañas (Velasco Rivera & Minota Zea, 2012).

Por otro lado, el autor (Córdova Reyes, 2018) analiza las características de los residuos sólidos que se generan en el cementerio publico Augusto Figueroa, teniendo en cuenta que la mayoría son restos de flores siendo estos residuos orgánicos, lo cual el autor expone como importancia la reutilización de estos restos para así ejercer una economía circular donde prima el aprovechamiento, la reducción y el reciclaje de estos elementos, para si generar grandes beneficios a nivel ambiental y social. Al identificar que gran impacto ambiental es por la generación de residuos de las flores, los autores (Valez Rodriguez, Guterrez Yepes, & Bocanegra Garcia , 2011) plantean que este impacto negativo afecta notablemente a los trabajadores de los cementerios por la disgregación e incineración de estos residuos, por tal razón los autores determinan que cantidad de residuos sólidos domésticos genera la floristería que se encuentra dentro del cementerio y como con ello implementan un sistema de obtención de compostaje para reducir estos aspectos negativos.

A partir de lo anterior es importante llevar cabo planes y programas para prevenir, mitigar o compensar cualquier riesgo para el ambiental o la salud de la comunidad, en respuesta a esta problemática, la autora (Gutierrez Giraldo , 2014) en su artículo “*FORMULACIÓN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CEMENTERIO DEL MUNICIPIO DEL ROSAL CUNDINAMARCA*” formula un plan

integral de residuos sólidos considerando aspectos ambientales y sanitarios, con el fin de dar conformidad a lineamientos de normatividades necesarias para el adecuado manejo de las problemáticas ambientales que se encuentran en el cementerio del municipio Rosal, Cundinamarca, además de crear alternativas por actividades inadecuadas en dicho sector, igualmente esta formulación contempla el PGIRS como una prioridad de inversión a corto, mediano y largo plazo. Para llevar a cabo el PGIRS la autora (Gutierrez Giraldo , 2014), identifico diferentes etapas para evaluar cuales eran los puntos críticos, los cuales se basaron en la planeación, la visita de verificación, el diagnostico situacional y finalmente la elaboración de propuestas de mejoramiento.

De igual manera, el cuidado y protección del medio ambiente es una labor que compete a todos los ciudadanos, por ende, la autora (Escalante Lopez, 2019) diseña un plan de manejo ambiental para el desarrollo operativo que se ejerce en el Cementerio Patrimonial de Guayaquil, logrando identificar diferentes aspectos e impactos ambientales de las operaciones, con el fin de obtener la licencia ambiental. Igualmente, las autoras (Guzman Rodriguez & Vanegas Moreno , 2019) por medio de una matriz de impactos ambientales, identifican que aspectos se producen por las actividades de inhumaciones, exhumaciones, construcciones, remodelaciones, entre otras, y que estrategias ayudan a la mitigación, conversión y prevención de las problemáticas que se encuentran en dicho sector teniendo en cuenta la normatividad vigente con respecto a los cementerios.

Con el fin de mejorar los procesos operativos y de administración en los cementerios es importante adecuar un Plan de Gestión Integral de Residuos de Atención en la Salud y otras Actividades (PGIRASA), el autor (Ibarra Tello , 2018) en su artículo titúlalo *“Adecuación del Plan de Gestión Integral de Residuos de Atención en la Salud y otras Actividades del Parque Cementerio Jardines del Recuerdo de Bogotá”* se enfoca en el mejoramiento continuo de los servicios fúnebres que presta este cementerio, por tal razón es necesario adecuar el PGIRASA para llevar a cabo el control y vigilancia de los distintos residuos teniendo en cuenta el ministerio de ambiente y ministerio de salud en el año 2015, el decreto 351 de 2014 y el PGIRASA del 2015. Además, el autor realiza diversas capacitaciones a los trabajadores que prestan los servicios en el cementerio, para que

lleven a cabo la separación, el mantenimiento y el aprovechamiento de los residuos (Ibarra Tello , 2018).

En búsqueda de soluciones para el control de la generación de residuos que se presentan en los cementerios y las actividades que este lugar presta, se evidencia notables impactos en la salud pública y en el ambiente (Catellanos Palacios, 2020). Colombia ha ido generando a través de los años legislaciones a partir de decretos y resoluciones por medio de los ministerios de salud y ambiente, uno de ellos y como se expuso anteriormente es la resolución 351 de 2014, dado que reglamenta gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades PGIRASA, contemplando cada uno de los parámetros a cumplir por instituciones que prestan servicios de salud u otras actividades que generen gran cantidad de residuos (Catellanos Palacios, 2020).

El PGIRASA es una herramienta que se relaciona en diferentes ámbitos como lo son la política, financiera, administrativa, social, educativa, de seguimiento y monitoreo, teniendo en cuenta desde la generación de los residuos hasta el aprovechamiento, procedimiento o disposición final de estos, con el objetivo de obtener un buen manejo sanitario y ambiental y la optimización económica y responsable de su manejo (Catellanos Palacios, 2020).

El Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la atención en salud y otras actividades, se contempla en tres etapas, la cual la primera es la etapa de planeación, ya que esta parte se realiza la elaboración diagnóstica identificando las áreas y servicios que se realicen en la instalación y que residuos estos generan, además, se tiene en cuenta las condiciones y requisitos necesarios para cumplir por la institución y por el personal encargado, asimismo, definir los planes y programas para llevar a cabo el respectivo manejo de estos desechos, y permitir así obtener estrategias que ayuden a la minimización y prevención de impactos negativos al ambiente y a la salud (Catellanos Palacios, 2020). Como segunda etapa, se contempla la etapa de implementación, donde se ejecuta el cronograma detallado del ciclo de planeación, esto deberá ser supervisado bajo un ente generador y será objeto de seguimiento permanente. Finalmente, la etapa de seguimiento, la cual se indican las metas, los indicadores y la metodología para

identificar el cumplimiento de las actividades y detectar que oportunidades de mejora necesita la institución (Catellanos Palacios, 2020).

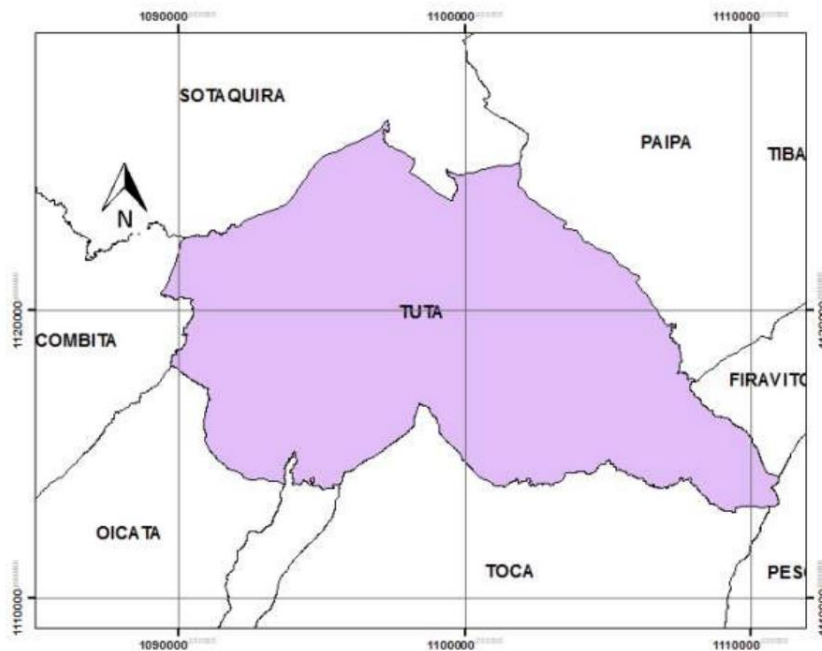
Del mismo modo, los cementerios deben poseer planes operativos de emergencia debido a las prácticas de servicios funerarios que estos presentan, por tal motivo se tiene en cuenta la resolución 5194 de 2010, la cual reglamenta la *prestación de servicios de cementerios, inhumación, exhumación y cremación de cadáveres*, debido a que al realizar ciertas actividades que influyen con variables de riesgos durante la realización de labores cotidianas, es importante tener acciones de emergencia a tratar con los menores acontecimientos hacia la salud de los trabajadores o cualquier habitante (Álvarez Pinzón, 2021).

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO CONTEXTUAL

El municipio de Tuta se encuentra ubicada en la provincia centro del departamento de Boyacá, la cual pertenece a la cuenca del río Chicamocha, la cual cuenta con zonas planas y zonas de montaña, tiene una temperatura promedio de 14°C, a una distancia de 26 kilómetros de la ciudad de Tunja. La zona urbana se ubica en la latitud norte 05° 41' 36" y longitud oeste 73° 13' 51", además se encuentra a 2600 msnm.

Ilustración 1. Municipio de Tuta

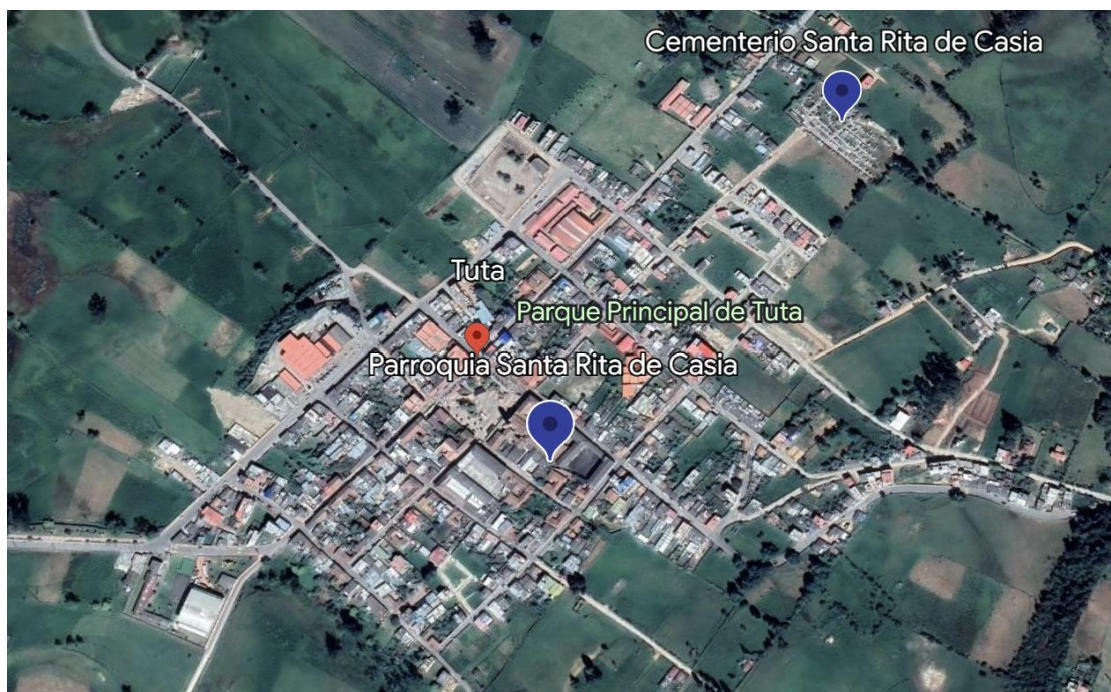


Fuente: Plan de Desarrollo del Municipio de Tuta.

El municipio de Tuta, se caracteriza por su perfil económico agroindustrial, ya que le municipio se encuentra ubicado muy cerca de varias empresas industriales, su talento en la agricultura y crecimiento en el sector ganadero. Dentro de la evangelización del municipio el templo se encuentra en el costado oriental y en la parte más alta del pueblo, además de la construcción de la casa cural que se ubica al lado de la iglesia, donde en 1659 se crea las condiciones necesarias para la construcción del templo dando inicio a la evangelización de los habitantes. Así mismo, en el año 1777 llega la imagen de Santa

Rita de Casia, convirtiéndose en la patrona de la parroquia, otorgándole así el nombre a la parroquia y al cementerio, como actualmente se conoce (Parroquia Santa Rita de Casia , 2009). En la actualidad la ubicación de la Parroquia y del Cementerio, se encuentran dentro de la vereda el Resguardo, que se conoce como el casco urbano del municipio, como se evidencia en la Imagen 2, Ubicación de la Parroquia y Cementerio Santa Rita de Casia, además, de observar la simbología de la ubicación como se demuestra en la tabla 1.

Ilustración 2. Ubicación Espacial Parroquia y Cementerio Santa Rita de Casia



Fuente: Google Earth

Tabla 1. Simbología de Ubicación

TABLA DE CONTENIDO	
	Parroquia Santa Rita de Casia
	Cementerio Santa Rita de Casia

Fuente: Autor

La iglesia y el despacho parroquial Santa Rita de Casia se encuentra en la Carrera 6 # 5 – 30 dentro de la plaza central del municipio, dentro de las funciones de la parroquia se encuentra el cementerio la cual se ubica en la dirección 55 – Tuta # 8 – 52, siendo esta la zona de estudio.

Ilustración 3. Ubicación de la Parroquia y Cementerio Santa Rita de Casia



Google Maps.

6.2 MARCO CONCEPTUAL

- **Plan de intervención ambiental:** Aplica a las unidades operativas, que cuentan con una infraestructura física para el desarrollo de la prestación de los servicios misionales de la entidad, con el fin de evaluar la implementación de la gestión ambiental (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2021).
- **Inhumación:** Enterrar o depositar en los cementerios cadáveres, restos u órganos y/o partes humanas (Molano Guzmán & Prada Mosos, 2017).
- **Exhumación:** Extracción de cadáveres (Molano Guzmán & Prada Mosos, 2017).
- **Bioseguridad:** Es el conjunto de medidas preventivas que tienen por objeto minimizar el facto riesgo que pueda llegar a afectar la salud humana y el ambiente (Bravo Ospino , 2019).
- **Desinfección:** Reducción el número de patógenos en una superficie u objeto inanimado mediante el uso de calor, químicos o ambos (Sattar, 2014).
- **Agente patógeno:** Es todo agente biológico capaz de producción infección o enfermedad infecciosa en un huésped (Bravo Ospino , 2019).

- **Almacenamiento:** Es el depósito temporal de residuos peligrosos en un espacio físico definido fuera de las instalaciones del generador, con carácter previo a su aprovechamiento, tratamiento y disposición final (Bravo Ospino , 2019).
- **Fluidos corporales de alto riegos:** Se aplican siempre en la sangre y a todos los fluidos que contengan sangre visible. Se consideran de alto riesgo por constituir fuente de infección se encuentran en exposición percutánea con elementos cortopunzantes contaminados con ellos (Bravo Ospino , 2019).
- **Diagnostico ambiental:** Es el instrumento de evaluación ambiental, que se efectúa en un proyecto, donde los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos, su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos en la ejecución del proyecto (Pabón Ramírez & Prieto Sierra , 2016).
- **Recolección selectiva:** Evacuación de los residuos separados en las diferentes fuentes de generación, que se encuentran almacenados, con el fin de que se transporten hacia los centros de acopio y/o sitios de disposición final (Pabón Ramírez & Prieto Sierra , 2016).
- **Manual para la gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades:** Es el documento mediante el cual se establece los procedimientos, procesos, actividades y/o estándares que deben adoptarse y realizarse en la gestión integral de todos los residuos generados por el desarrollo de las actividades de qué trata el presente decreto (Bravo Ospino , 2019).
- **Residuo peligroso:** Es aquel residuo o desecho que, por sus características corrosivas, tóxicas, infecciosas, pueden causar riesgos o efectos no deseados a la salud humana y ambiental (Bravo Ospino , 2019).
- **Gestión integral:** Conjunto articulados e interrelacionado de acciones de política normativas, administrativas, sociales, educativas, evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta el aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los residuos, a fin de lograr beneficios sanitarios y ambientales (Bravo Ospino , 2019).
- **Tratamiento de residuos peligrosos:** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante el cual se modifica las características de los residuos

peligrosos, teniendo en cuenta el grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente (Bravo Ospino , 2019).

- **Plan operativo de emergencia:** Garantiza un esquema de respuesta inmediata en situaciones de vulnerabilidad debido a desastres que puedan ocurrir a corto o largo plazo, generando un proceso de evacuación tanto para los usuarios como para los trabajadores (Cruz Roja Colombiana , 2021).
- **Amenaza:** Factor de origen natural que afecta a una comunidad ocasionando lesiones a sus integrantes e instalaciones (Ministerio del Interior, 2021).
- **Análisis de vulnerabilidad:** Es la medida o grado de debilidad de ser afectado por amenazas o riesgo según la frecuencia y severidad de los mismos. La vulnerabilidad depende de varios factores, entre otros, la posibilidad de ocurrencia, la frecuencia, los planes y programas preventivos existentes (Ministerio del Interior, 2021).
- **Vulnerabilidad:** Condiciones en las que se encuentran las personas y los bienes expuesto ante una amenaza. Se relaciona con la incapacidad de una comunidad para afrontar y controlar con sus propios recursos en una situación de emergencia (Ministerio del Interior, 2021).
- **Vulnerabilidad estructural:** Se refiere a la construcción misma de las edificaciones y a las características de seguridad o inseguridad que se ofrece a los trabajadores que permaneces en ella durante la jornada laboral (Ministerio del Interior, 2021).
- **Vulnerabilidad funcional:** Se refiere a la existencia o no de los recursos para enfrentar situaciones de emergencia como extintores, sistemas de control de fuentes de agua, combustible o herramientas para usar en situaciones de emergencia (Ministerio del Interior, 2021).
- **Vulnerabilidad social:** Se refiere al conocimiento y al entrenamiento de los trabajadores para enfrentar situaciones de emergencia (Ministerio del Interior, 2021).
- **Contingencia:** Evento que puede suceder o no suceder, para el cual se debe estar preparado (Ministerio del Interior, 2021).

- **Emergencia:** Estado de alteración parcial o total de las actividades de una empresa, ocasionado por la ocurrencia de un evento que genera peligro inminente y cuyo control supera la capacidad de respuesta de las personas y organizaciones (Ministerio del Interior, 2021).
- **Impacto ambiental:** Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado parcial o total de los aspectos ambientales de una organización (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2021).
- **Control:** Evento encaminado a eliminar o limitar el desarrollo de un siniestro, para evitar o minimizar sus consecuencias (Ministerio del Interior, 2021).
- **Alerta:** Acciones específicas de respuesta frente a una emergencia (Ministerio del Interior, 2021).
- **Plan de acción:** Es un trabajo colectivo que establece en un documento, las medidas preventivas para evitar los posibles desastres específicos de cada empresa y que indica las operaciones, tareas y responsabilidades de toda la comunidad para situaciones de inminente peligro (Ministerio del Interior, 2021).

6.3 MARCO LEGAL

Para la realización de la investigación se tiene en cuenta normatividades aplicables para cementerios, las cuales se deben regir para la prestación de servicios de dicho establecimiento y así evaluar el cumplimiento que se le otorga a las normas ambientales sanitarias y sociales, con el fin de ejecutar correctamente los parámetros de los planes y programas que se van a llevar a cabo dentro de esta instalación, para mitigar controlar y prevenir los impactos ambientales.

Tabla 2. Marco legal

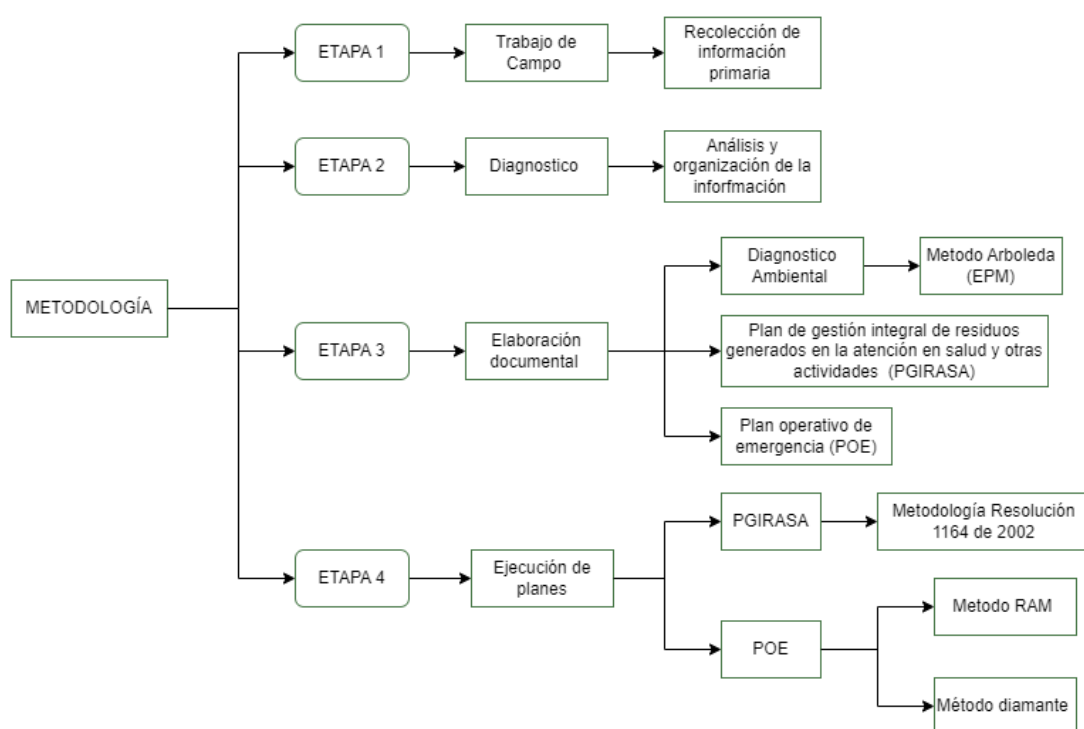
NORMA	TEMA	QUIEN EXPIDE
Ley 99 de 1993	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	Congreso de la república
Resolución 1164 de 2022	Se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares.	Ministerio de medio ambiente
Resolución 5194 de 2010	Se reglamenta la prestación de los servicios de cementerios, inhumación, exhumación y cremación de cadáveres	Ministerio de la protección social
Decreto 351 de 2014	Se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.	Presidente de la república de Colombia
Decreto 313 de 2006	Se adopta el Plan Maestro de Cementerios y Servicios Funerarios para le Distrito Capital - PMCSF - y se dictan otras disposiciones	El secretario de Gobierno de Bogotá
Decreto 391 de 1991	Se reglamenta el trámite para la inscripción y obtención de la licencia sanitaria de funcionamiento para las funerarias o agencias mortuorias.	Alcaldía mayor de Bogotá
Decreto 780 de 2016, Título 10	Se reglamenta ambiental y sanitariamente las regulaciones para la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades	Ministerio de Salud y Protección Social

Fuente: Autor

7. METODOLOGÍA

Para la elaboración del plan de intervención ambiental para el cementerio de Tuta, Boyacá, se establecieron las actividades que presta el cementerio, con el fin de determinar cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. A continuación, se describirá cada una de las etapas que se llevaran a cabo para la implementación del Plan de Intervención Ambiental como se muestra en el siguiente diagrama.

Diagrama 1. Metodología



Fuente: Autor

Dentro del cumplimiento del primer objetivo anteriormente mencionado se relacionan la fase 1 y 2; así como para el objetivo 2 corresponde la fase y finalmente para el objetivo 3 se implementa la etapa 4. De igual manera cada una de las fases será explicadas a continuación.

ETAPA 1: Se realizó una visita a la zona de estudio, donde se recolectó información primaria y secundaria con las personas encargadas y fuentes bibliográficas de la zona,

además de visitas de las zonas que lo conforman, la ubicación y las actividades que se realizan dentro del cementerio.

ETAPA 2: Se a cabo el análisis de los datos recolectados, con el fin de determinar el estado actual de la zona de estudio, utilizando el método de evaluación de impactos siendo apoyado por el método Arboleda (EPM), identificando los aspectos e impactos ambientales que pueden causar cada una de las actividades presentes dentro del cementerio.

ETAPA 3: Se da a conocer los documentos requeridos para el cementerio, donde en primer lugar se hace un diagnóstico ambiental con la clasificación de impactos, dando paso al diseño de los planes de intervención ambientales, los cuales son el plan de gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades (PGIRASA) y el plan operativo de emergencia (POE).

ETAPA 4: Se establecen las metodologías a seguir de cada uno de los planes ambientales, en cuanto al plan de gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades (PGIRASA), se rige bajo la resolución 1164 de 2002, siendo guía de elaboración de los componentes a efectuar, de igual manera para el plan operativo de emergencia (POE), se establecieron las metodologías específicas para el desarrollo del proyecto, donde se seleccionaron el método de RAM para la valoración de riesgos y el método diamante para la identificación de puntos de vulnerabilidad ante una emergencia , con el fin de que las áreas administrativas y el personal logren dar cumplimiento en los establecido en las planes, además, del seguimiento periódico de los establecido.

8. DESARROLLO CENTRAL

8.1 DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Se realiza una identificación cualitativa y cuantitativa del estado actual del cementerio, además de la caracterización de los residuos peligrosos y no peligrosos, identificando como es la disposición final de dichos residuos, a su vez se realiza una identificación de los aspectos e impactos que las actividades producen al medio ambiente, donde se presentan los siguientes resultados:

8.1.1 Identificación de Áreas

En primera instancia se realiza una visita a la zona de estudio, para evaluar y analizar cada uno de las falencias que presenta el cementerio, se realizó la valoración por fases diagnosticas que serán explicadas a continuación para así tener en cuenta cada uno de los puntos de interés.

- En la primera fase se identifican cada una de las zonas que componen al cementerio, asimismo como cada una de las actividades que presta el cementerio a la comunidad.

Tabla 3. Identificación de Zonas

	
Capilla	Cuarto de Inhumación y almacenamiento

 Punto de recolección	 Zonas verdes
 Bóvedas	 Sepulturas

Fuente: Autor

De acuerdo con la caracterización de las áreas del cementerio de Tuta, se determinaron que actividades desempeñan cada una de las zonas las cuales están conformadas por: capillas, cuarto de exhumación, con su respectivo cuarto de almacenamiento para los residuos peligrosos, puntos de recolección de desechos, zonas verdes, bóvedas y sepulturas.

- En la segunda fase se identifican todos los puntos estratégicos de recolección para residuo floral y residuo peligroso.

Tabla 4. Puntos de recolección

 Punto estratégico de recolección	 Cuarto de almacenamiento residuos peligrosos
---	--

Fuente: Autor

Se determino acorde con las actividades la clasificación de los residuos generados en el cementerio, en varios puntos del cementerio se encuentran puntos de recolección, las cuales se conforman por canecas, sin embargo, dentro de la normativa se deben establecer puntos estratégicos con las canecas de reciclaje cumpliendo debidamente el código de color y el cuarto de desechos peligrosos para todos los productos que se utilizan en la inhumación, en donde se debe tener en cuenta el control y el buen manejo de recolección de dichos desechos, sin embargo, este último cuarto aún no se encuentra habilitado.

- En la tercera fase se analizaron cada una de las zonas comunes como lo son los senderos peatonales y las zonas verdes.

Tabla 5. Senderos y zonas verdes

 Control de zonas verdes	 Senderos peatonales zonas verdes
 Senderos peatonales en piedra	

Fuente: Autor

Se evidencia el mal estado de algunas estructuras del cementerio, sin contar las condiciones actuales en las que se encuentra ciertos sectores de los senderos peatonales, así como la falta de control en la poda y el mantenimiento de la infraestructura, generando así impacto negativo a la comunidad.

- En la cuarta fase se identificaron sectores donde se presenta mal manejo de desechos que generan impactos al suelo y paisaje.

Tabla 6. Desechos de construcción.

 Mal manejo de desechos	 Desechos de construcción
---	--

Fuente: Autor

Conforme con la visita realizada, se evaluó la falta de puntos de recolección para los desechos de construcción y otras actividades, definiendo que procedimientos pueden realizar los encargados de esta área para la mejora o el restablecimiento de cada una de ellas.

- En la cuarta fase se determinaron las zonas o estructuras que presentan algún tipo de vulnerabilidad.

Tabla 7. Puntos de vulnerabilidad

 Grietas	 Daños en la estructura
--	--

Fuente: Autor

Teniendo en cuenta las estructuras que conforma el cementerio, se evidencia que gran parte de estas áreas se encuentran en estado de vulnerabilidad, dado que presentan agrietamiento en las bóvedas e inestabilidad en la infraestructura que conforma el cementerio.

- La quinta fase se determina si el cementerio presenta ruta de evacuación, además de señalización e instrumentos en caso de emergencia.

Tabla 8. Señalización de evacuación y seguridad

 Ruta de evacuación	 Punto de encuentro
 Señalización de botiquín	 Kit primeros auxilios
 Señalización extintor	 Extintor



Fuente: Autor

Dentro de las visitas que se llevaron a cabo dentro del cementerio, se pudo identificar que la instalación no cuenta con instrumentos ni con elementos de señalización para situaciones de emergencia, sin embargo, cada una de los elementos de seguridad se implementarán dentro del plan de intervención.

8.1.2 Identificación de actividades, aspectos e impactos

Dentro del funcionamiento del cementerio este cuenta con actividades detalladas, las cuales deben contar con un control para su buen funcionamiento, así como los aspectos e impactos ambientales que cada una de ellas puede generar dentro de las instalaciones, por tal razón, la siguiente tabla evidencia detalladamente cada una de las actividades, aspecto e impacto.

Tabla 9. Actividad, aspecto e impacto

ACTIVIDADES	ASPECTO	IMPACTO
Visitas al cementerio	Generación de vertimientos	Contaminación del suelo
	Consumo de agua	Contaminación del recurso hídrico
Poda y mantenimiento del césped	Generación de residuos de envases contaminados	Contaminación del suelo
	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo
Inhumación	Descapote del terreno	Perdida de la cubierta vegetal
	Consumo de materiales de construcción	Contaminación del suelo
		Agotamiento del recurso hídrico
	Presencia de vectores	Afectación a la salud pública
Exhumación	Generación de material particulado	Afectación a la salud pública
		Contaminación atmosférica
	Generación de ruido	Contaminación auditiva
Ceremonias Religiosas	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso
	Consumo de Energía	Agotamiento del recurso
	Generación de residuos	Contaminación del suelo
Alquiler de osarios	Generación de residuos	Contaminación del suelo
Compra de insumos de poda	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo
Aseo general del cementerio	Generación de residuos de envases contaminados	Contaminación del suelo
	Consumo de agua	Contaminación del recurso hídrico

Fuente: Autor

8.2.2 Evaluación de impacto ambiental – Matriz Arboleda (EPM)

Se realiza una identificación de impactos, por medio de la matriz EPM, donde se da a conocer la relación entre las actividades que presta el cementerio y los impactos que genera cada una de ellas, así mismo identificar que actividades son de bajo y alto impacto, con el fin de generar mecanismos de control dando respuesta a la minimización de contaminantes ambientales. Además, en la tabla 10, se identifican los parámetros de evaluación y en la tabla 11 se identifica la clasificación ambiental de las actividades que presenta el cementerio. Por último, en la tabla 12, se evidencia la escala de colores que se utiliza para la calificación ambiental.

En la calificación ambiental se tiene en cuenta la expresión de la acción conjugada de los factores que caracterizan los impactos ambientales, para determinar la calificación se hace por medio de la siguiente formula, obtenida con base a los 5 factores de evaluación que se describirán más adelante y las constantes a y b que su sumatoria debe ser igual a 10.

$$Ca = C * (P * (a * E * M + b * D))$$

$$a = 7 \quad b = 3$$

- **Clase (C):** Define el cambio ambiental producido por determinada acción la cual puede ser positiva o negativa, dependiendo si la acción mejora o degrada el ambiente actual o a futuro.
- **Presencia (P):** Califica la probabilidad que el impacto pueda darse, donde se expresa como porcentaje de probabilidad.
- **Duración (D):** Evalúa el periodo de existencia activa del impacto, el cual se expresa en función del tiempo de permanencia.
- **Evaluación (E):** Evalúa la velocidad del impacto desde que aparece hasta el momento donde se hace presente plenamente el impacto, se expresa de acuerdo a la relación entre la magnitud máxima y el tiempo.
- **Magnitud (M):** Califica el tamaño del cambio ambiental producido por una actividad, estos valores de magnitud absoluta se transforman en función de a

magnitud relativa, siendo una expresión que pueda comparable del nivel de afectación del impacto.

Tabla 10 Parámetros de evaluación

CRITERIO	RANGO	VALOR (1)
Clase	Positivo (+)	
	Negativo (-)	
Presencia	Cierta	1
	Muy probable	0,7<0,99
	Probable	0,3<0,69
	Poco probable	0,1<0,29
	No probable	0,0<0,09
Duración	Muy larga o permanente: Si es > de 10 años	1
	Larga: Si es > de 7 años	0,7<0,99
	Media: Si es > de 4 años	0,4<0,69
	Corta: Si es > de 1 año	0,1<0,39
	Muy corta: Si es < de 1 año	0,0<0,09
Evolución	Muy rápida: Si es < de 1 mes	0,8 ≤ 1,0
	Rápida: Si es < de 12 meses	0,6<0,79
	Media: Si es < de 18 meses	0,4<0,59
	Lenta: Si es < de 24 meses	0,2<0,39
	Muy lenta: Si es > de 24 meses	0,0<0,19
Magnitud	Muy alta: Si Mr (2) > del 80%	0,8 ≤ 1,0
	Alta: Si Mr varía entre 60 y 80%	0,6<0,79
	Media: Si Mr varía entre 40 y 60%	0,4<0,59
	Baja: Si Mr varía entre 20 y 40%	0,2<0,39
	Muy baja: Si Mr < del 20%	0,0<0,19
Importancia ambiental	Muy alta: Si Ca varía entre 8,0 ≤ 10,0	
	Alta: Si Ca varía entre 6,0 < 7,9	
	Media: Si Ca varía entre 4,0 < 5,9	
	Baja: Si Ca varía entre 2,0 < 3,9	
	Muy baja: Si Ca varía entre 0,0 < 1,9	

C	Clase	Positivo (+) o negativa (-)
P	Presencia	Valor entre (0,0 y 1,0)
D	Duración	Valor entre (0,0 y 1,0)
E	Evolución	Valor entre (0,0 y 1,0)
M	Magnitud	Valor entre (0,0 y 1,0)
CA	Clasificación ambiental	Valor entre (0,1 y 10,0)

Fuente: Autor

Dentro de la clasificación ambiental generada para el cementerio Santa Rita de Casia, se determina que la calificación tiene como resultado rangos de muy baja, baja y media, donde, aunque no se encuentre en rango muy alto, estas actividades deben seguir un control para que no generen impactos negativos y se presente aumento en la calificación. Asimismo, las actividades de inhumación y exhumación, se deben tener bajo control ya que, aunque tenga calificación baja, sigue siendo una actividad de intervención.

Tabla 11 Evaluación de impactos ambiental

ACTIVIDADES	ASPECTO	IMPACTO	C	P	D	E	M	CA		
Visitas al cementerio	Generación de residuos	Contaminación del suelo	-1	1	0,5	0,3	0,2	-1,92	1,92	Baja
	Consumo de agua	Contaminación del recurso hídrico	-1	0,6	0,4	0,5	0,3	-1,35	1,35	Muy baja
Poda y mantenimiento del césped	Generación de residuos de envases contaminados	Contaminación del suelo	-1	1	0,6	0,4	0,3	-2,64	2,64	Baja
	Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo	-1	0,8	0,4	0,5	0,4	-2,08	2,08	Baja
Inhumación	Descapote del terreno	Perdida de la cubierta vegetal	-1	1	0,9	0,5	0,7	-5,15	5,15	Media
	Consumo de materiales de construcción	Contaminación del suelo	-1	0,9	0,7	0,6	0,6	-4,16	4,16	Media
		Agotamiento del recurso hídrico	-1	0,7	0,4	0,6	0,5	-2,31	2,31	Baja
	Presencia de vectores	Afectación a la salud pública	-1	0,9	0,6	0,5	0,5	-3,20	3,20	Baja
Exhumación	Generación de material particulado	Afectación a la salud pública	-1	0,6	0,4	0,4	0,4	-1,39	1,39	Muy baja
		Contaminación atmosférica	-1	0,7	0,5	0,6	0,5	-2,52	2,52	Baja
	Generación de ruido	Contaminación auditiva	-1	0,7	0,4	0,5	0,4	-1,82	1,82	Muy baja
	Generación de Residuos peligrosos	Contaminación del suelo	-1	1	0,6	0,7	0,6	-4,74	4,74	Media
Ceremonias Religiosas	Consumo de agua	Agotamiento del recurso	-1	0,6	0,3	0,4	0,2	-0,88	0,88	Muy baja
	Consumo de Energía	Agotamiento del recurso	-1	0,6	0,2	0,3	0,1	-0,49	0,49	Muy baja
	Generación de residuos	Contaminación del suelo	-1	0,7	0,4	0,3	0,2	-1,13	1,13	Muy baja
Alquiler de osarios	Generación de residuos	Contaminación del suelo	-1	0,8	0,4	0,5	0,5	-2,36	2,36	Baja
Compra de insumos de poda	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	-1	1	0,6	0,6	0,7	-4,74	4,74	Media
Aseo general del cementerio	Generación de residuos de envases	Contaminación del suelo	-1	1	0,5	0,6	0,5	-3,60	3,60	Baja
	Consumo de agua	Contaminación del recurso hídrico	-1	0,7	0,5	0,4	0,6	-2,23	2,23	Muy baja

Fuente: Autor

Tabla 12. Escala de colores

Muy Alta	Si Ca varía entre $8,0 \leq 10,0$
Alta	Si Ca varía entre $6,0 < 7,9$
Media	Si Ca varía entre $4,0 < 5,9$
Baja	Si Ca varía entre $2,0 < 3,9$
Muy Baja	Si Ca varía entre $0,0 < 1,9$

Fuente: Autor

8.2 PLANEACIÓN DE DOCUMENTOS

Una vez se realiza la identificación de las actividades realizadas dentro del cementerio, los impactos que este generan al ambiente y a la comunidad, y basándose en la evaluación de impactos, se determina la documentación requerida al cementerio que cumplan con los estándares en la prestación de servicios de calidad, los cuales se contemplan a continuación:

- 1. Plan de Gestión integral de residuos generados en la atención en la salud y otras actividades (PGIRASA):** Se contempla el PGIRASA, ya que es documento que contempla todo lo relacionado con el manejo adecuado de los residuos y los parámetros de calidad para evitar problemas de sanidad, ambiental y de salud, dentro de las instalaciones del cementerio, el documento se encuentra registrado en el anexo 1.
- 2. Plan Operativo de Emergencia (POE):** Este es un documento que identifica los puntos de vulnerabilidad y riesgo que pueda presentar el cementerio, así mismo todo el equipo de protección y ayuda que requiere el cementerio en casos de emergencia, además de contener un plan de acción para enfrentar situaciones de riesgo.

Teniendo en cuenta lo explicado anteriormente, en los siguientes puntos se desarrollan cada uno de los planes que requiere el cementerio para el buen manejo en la prestación del servicio.

8.3 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ATENCIÓN EN SALUD Y OTRAS ACTIVIDADES (PGIRASA)

8.3.1 Datos del generador

- **Razón social:** Cementerio Santa Rita de Casia
- **Nit:** 800042761
- **Representante legal:** Cesar Augusto Chaparro Cardozo
- **Cedula de ciudadanía**
- **Dirección:** Carrera 6 # 5 – 30 Casa cural
- **Teléfono:** 3108073240
- **Correo electrónico:** parroquiasantaritadecasiatuta@gmail.com

8.3.2 Compromiso ambiental y sanitarios

El cementerio Santa Rita de Casia se compromete a contribuir de forma voluntaria al seguimiento de la normatividad realizando una adecuada gestión de residuos generados en el establecimiento, la cual estipula las resoluciones 780 de 2016 y 351 de 2014; además, de regirse bajo la resolución 1164 de 2022, donde estipula el buen manejo de los residuos peligrosos que puedan generar problemas en la salud y otras actividades; además, de la realización del diagnóstico ambiental y sanitario correspondiente a cada una de las áreas, caracterizando y desarrollando en cada etapa la gestión de residuos, con el fin de prevenir, controlar y mitigar efectos adversos que puedan generar por el inadecuado manejo de residuos de las actividades presentes dentro del cementerio. De tal modo que los impactos generados al ambiente puedan reducir, y este cementerio pueda prestar un buen servicio a la comunidad y cumpla con todos los aspectos ambientales y sanitarios

8.3.3 Programa de educación y formación

De acuerdo con la resolución 1164 de 2002, el cementerio Santa Rita de Casia, debe realizar una capacitaciones de formación anual a cada uno de sus trabajadores, teniendo en cuenta los siguientes temas de formación:

FORMACIÓN GENERAL	• <i>Legislación ambiental y sanitaria vigente</i> • <i>Plan de gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades, elaborados por la entidad, con la divulgación de programas que lo integren.</i> • <i>Riesgos ambientales y sanitarios debido por el inadecuado manejo de residuos generados por las actividades</i> • <i>Seguridad y salud en el trabajo</i> • <i>Conocimiento del organigrama y de las funciones asignadas</i>
FORMACIÓN ESPECIFICA	• <i>Talleres de técnicas adecuadas en los labores de limpieza y desinfección de las áreas</i> • <i>Capacitación sobre los protocolos de bioseguridad</i> • <i>Talleres de segregación, movimiento interno, almacenamiento, simulacros de aplicación del plan de contingencia, etc.</i> • <i>Manejo integral de sustancias químicas y corrosivas usadas dentro de las áreas y el trabajo</i>

Fuente: Autor

8.3.4 Caracterización cualitativa de los residuos

En la siguiente tabla, se evidencia la caracterización actual de los residuos generados dentro del cementerio y el tipo de residuo, con el fin de determinar su adecuado manejo de los residuos.

Tabla 13. Caracterización de los residuos.

Área	Tipo de residuo	Descripción de los residuos
-------------	------------------------	------------------------------------

Inhumación	Biodegradable	Desecho Floral
Exhumación	Cortopunzantes	Vidrio contaminado
	Biosanitarios	Ropa del cadáver
Zonas verdes	Biodegradable	Residuos de jardín
	Químicos	Envases vacíos de insecticidas
Capilla	No aprovechables	Residuos de limpieza
Pasillos	No aprovechables	Bolsas plásticas sucias e icopor

Fuente: Autor

8.3.5 Caracterización cuantitativa de los residuos

Dentro del cumplimiento de la normativa vigente, se debe tener en cuenta el diligenciamiento del formato RH1, el cual está a cargo el sepulturero, quien es la persona encargada de la manipulación de los residuos en cuanto a la clasificación, almacenamiento y uso dentro del mantenimiento del cementerio. Dicho formato, es de vital importancia ya que permite realizar de manera controlada la cuantificación de los residuos y así realizar de manera adecuada la recolección y disposición final de dichos residuos. El cementerio Santa Rita de Casia, cuenta actualmente con el formato RH1, ya que cuenta con un gestor externo. En la siguiente imagen se evidencia el formato correspondiente a los desechos generados dentro del cementerio.

Ilustración 4. Formato RH1

FORMULARIO RH1						
GENERACION DE RESIDUOS						
Nombre del establecimiento:						
Dirección:						
Año:						
TIPO DE RESIDUOS						
DIA	NO PELIGROSOS			RESIDUOS PELIGROSOS		
	APROVECHABLES		NO APROVECHABLES	RIESGO BIOLOGICO		
	Biodegradables (Kg)	Reciclables (Kg)	Ordinarios y/o inertes (Kg)	BIOSANITARIOS (Kg)	QUIMICOS (Kg)	CORTOPUNZANTES (Kg)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
TOTAL						

Fuente: Autor

8.3.6 Segregación en la fuente

8.3.6.1 Segregación actual

En la presente tabla se presenta la segregación en la fuente, donde se observa que no se cuentan con los suficientes recipientes, además, de que no cumplen con los estipulado en la resolución 2184 de 2019, donde reglamenta el buen uso de las bolsas plásticas y el código de colores para la separación adecuada de los residuos.

Tabla 14. Segregación actual

Área	Tipo de residuo	Material de recipiente	Número de recipiente	Volumen del recipiente	Color del recipiente	Color de bolsa	Tipo de recipiente
zonas comunes	Residuo aprovechable	Plástico	1	50 L	Azul	Negra	Caneca shut de basura
Zonas verdes	Residuos orgánico aprovechable	Plástico	2	200 L	Naranja	Negra	Caneca shut de basura
	Residuos químico	Plástico	1	50 L	Rojo	Rojo	Caneca

Fuente: Autor

8.3.6.2 Segregación propuesta

En la presente tabla se hace la actualización de la segregación en la fuente, teniendo en cuenta lo estipulado en la resolución 2184 de 2019, donde se hace la adecuada adaptación del código de colores, además, de disponer más puntos de recolección y recipientes.

Tabla 15. Segregación propuesta

Área	Tipo de residuo	Material de recipiente	Número de recipiente	Volumen de Recipiente	Color de recipiente	Color bolsa	Tipo de recipiente
Cuarto de almacenamiento	Biosanitarios	Plástico	1	150 L	Rojo	Rojo	Caneca con pedal
	Cortopunzante	Plástico	1	150 L	Rojo	Rojo	Guardian
Capilla	Aprovechable	Plástico	1	50 L	Blanca	Blanca	Caneca con pedal
Áreas comunes	Aprovechable	Plástico	3	30 L	Blanca	Blanca	Caneca con tapa vaivén
Zonas verdes	Orgánicos aprovechables	Plástico	2	30 L	Verde	Verde	Caneca con tapa vaivén
	Peligrosos	Vidrio	1	1 L	Rojo	Rojo	Caneca con pedal

Fuente: Autor

8.3.6.3 Desactivación de residuos

En la siguiente tabla, se identifica el tipo de residuo y el tratamiento final de los residuos una vez sea recolectado por el gestor externo y la frecuencia en la que se debe realizar.

Tabla 16. Desactivación

Tipo de residuo	Tratamiento	Gestor Externo	Frecuencia de recolección
<i>Residuo orgánicos aprovechables</i>	<i>Reciclaje</i>	<i>Unidad de servicios públicos del municipio</i>	<i>Semanal</i>
<i>Residuo aprovechable</i>	<i>Reciclaje</i>	<i>Unidad de servicios públicos del municipio</i>	<i>Semanal</i>
<i>Biosanitarios</i>	<i>Encapsulamiento / Relleno de seguridad</i>	<i>Descont</i>	<i>Mensual</i>
<i>Cortopunzante</i>	<i>Incineración</i>	<i>Descont</i>	<i>Mensual</i>
<i>Recipientes de insumos químicos</i>	<i>Incineración</i>	<i>Descont</i>	<i>Mensual</i>

Fuente: Autor

8.3.7 Movimiento interno de residuos

8.3.7.1 Horarios de recolección

Se disponen tres rutas de recolección con su respectivo horario.

1. Ruta de color verde: Para residuos orgánicos aprovechables.
2. Ruta de color blanco: Para residuos aprovechables.
3. Ruta de color rojo: Para los residuos peligrosos.

Tabla 17. Horario de recolección

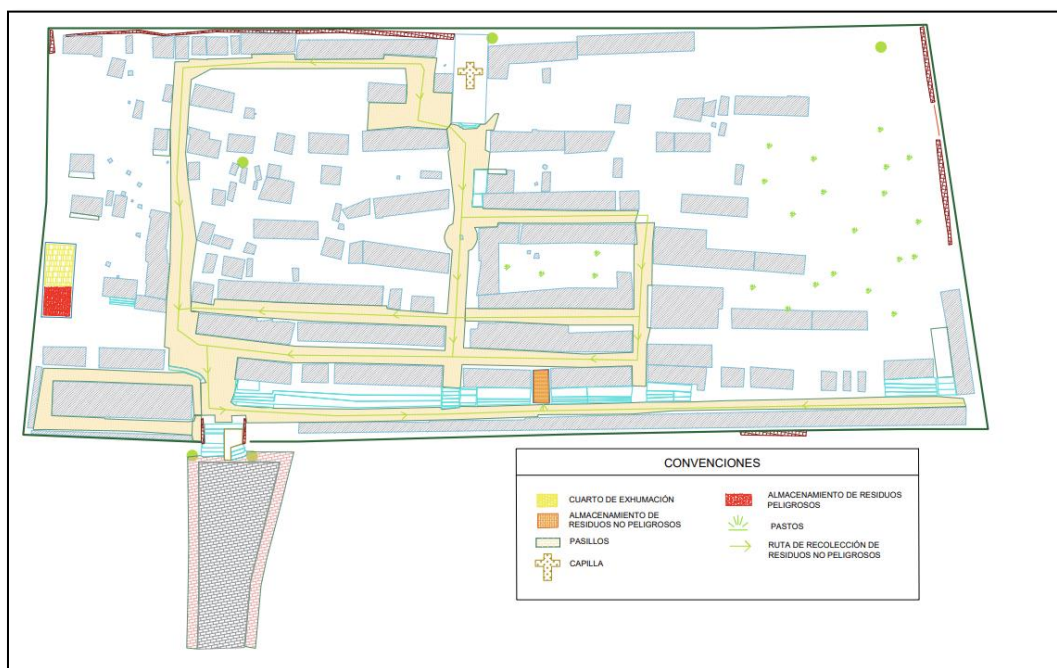
HORARIO DE RECOLECCIÓN			
Tipo de residuo	Día	Hora de inicio	Hora de finalización
Residuo aprovechable	Jueves	7:00 a. m.	9:00 a. m.
Residuo orgánico aprovechables	Lunes y viernes	7:00 a. m.	9:00 a. m.
Residuo peligrosos	Lunes, miércoles y viernes	8:00 a. m.	10:00 a. m.

Fuente: Autor

8.3.7.2 Plano de rutas movimiento interno de residuos no peligrosos

Dentro del siguiente plano, se identifica la ruta de recolección de residuos no peligrosos propuesta para el cementerio Santa Rita de Casia, logrando que el cementerio logre ofrecer un servicio de calidad, además este documento ofrece que se realice de una manera adecuada el manejo de los residuos y que su disposición final cumpla con los parámetros ambientales, legales y sanitarios vigentes actualmente.

Ilustración 5. Plano ruta movimiento interno de residuos no peligrosos

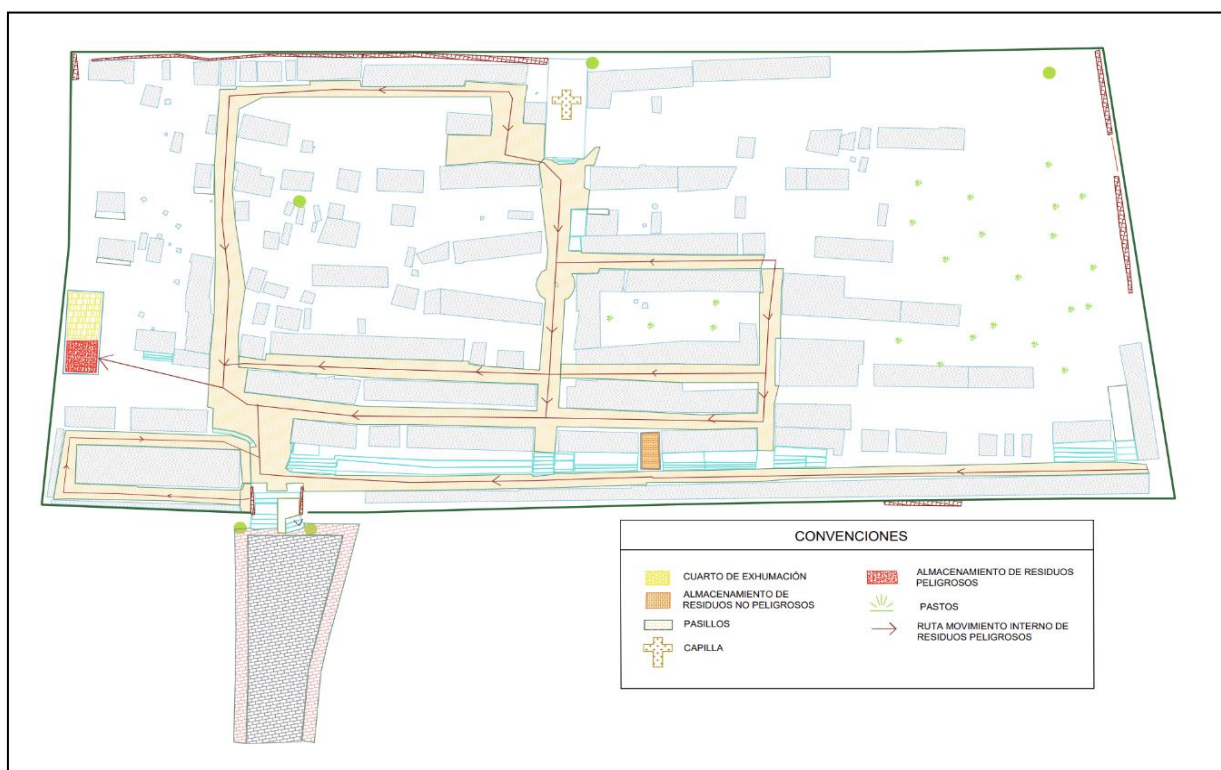


Fuente: Autor

8.3.7.3 Plano de rutas movimiento interno de residuos peligrosos

Dentro del siguiente plano, se identifica la ruta de recolección de residuos peligrosos propuesta para el cementerio Santa Rita de Casia, logrando que el cementerio logre ofrecer un servicio de calidad, y que este no presente ningún riesgo al ambiente, a la comunidad, ni a la salud, además este documento ofrece que se realice de una manera adecuada el manejo de los residuos y que su disposición final cumpla con los parámetros ambientales, legales y sanitarios vigentes actualmente.

Ilustración 6. Plano ruta movimiento interno de residuos peligrosos



Fuente: Autor

8.3.8 Plan de limpieza y desinfección

En la siguiente tabla, se identifica el método de desinfección, en donde se determina el procedimiento que se debe realizar en las áreas del cementerio, además de la frecuencia en la que se debe hacer para que se eviten problemas de sanidad, además de determinar la frecuencia y el procedimiento en las áreas de almacenamiento de los residuos peligrosos y no peligrosos; para los residuos no peligrosos se utiliza una solución

desinfectante de 2000 ppm (0,2%) y para los residuos peligrosos se utilizara una solución desinfectante de 5000 ppm (0,5%), siendo el Hipoclorito de Sodio el desinfectante utilizado para la limpieza.

Tabla 18. Plan de limpieza y desinfección

Área y/o elemento a limpiar	Desinfectante utilizado	Solución desinfectante	Frecuencia de lavado	Procedimiento
Almacenamiento central de residuos peligrosos	Cloro (Hipoclorito de sodio)	5000 ppm	Semanalmente	Se debe barrer y sacudir el área de almacenamiento, luego se lava con agua y jabón, donde se debe enjuagar para poder aplicar el desinfectante, se debe dejar actuar y enjuagar con bastante agua
Contenedores rígidos residuos peligrosos del almacenamiento central	Cloro (Hipoclorito de sodio)	5000 ppm	Dos veces a la semana	Retirar la bolsa, lavar el contenedor con agua y jabón, enjuagar, aplicar el desinfectante dejar actuar y enjuagar con abundante agua

Contenedores rígidos residuos no peligrosos del almacenamiento central	Cloro (Hipoclorito de sodio)	2000 ppm	Semanalmente	Barrer la zona Retirar la bolsa, lavar el contenedor con agua y jabón, enjuagar, aplicar el desinfectante dejar actuar y enjuagar con abundante agua
Contenedores de área internas de residuos no peligrosos	Cloro (Hipoclorito de sodio)	2000 ppm	Semanalmente	Retirar la bolsa, lavar el contenedor con agua y jabón, enjuagar, aplicar el desinfectante dejar actuar y enjuagar con abundante agua
Vehículo recolector residuos no peligrosos	Cloro (Hipoclorito de sodio)	2000 ppm	Cada vez que se haga la recolección	Lavar el vehículo con agua y jabón, enjuagar, aplicar el desinfectante dejar actuar y enjuagar con abundante agua
Vehículo recolector residuos peligrosos	Cloro (Hipoclorito de sodio)	5000 ppm	Cada vez que se haga la recolección	Lavar el vehículo con agua y jabón, enjuagar, aplicar el

				desinfectante dejar actuar y enjuagar con abundante agua
--	--	--	--	--

Fuente: Autor

Fórmula de cálculo de solución desinfectante

$$V_{\text{hipoclorito}} = \frac{C_d * V_d}{C_c}$$

Cc: Concentración de hipoclorito (0,5%)

Cd: Concentración de la solución desinfectante

Vd: Volumen a preparar de solución desinfectante

Para el proceso de desinfección se hace una preparación de disolución de hipoclorito de sodio con una concentración de 0,5% y 0,2% del desinfectante y el volumen de preparación en litros para la limpieza de las áreas del cementerio

Tabla 19. Disoluciones

CONCENTRACIÓN SOLUCIÓN DESINFECTANTE		PREPARACIÓN			
%	ppm	Agua (ml)	Hipoclorito de sodio (ml)	Volumen final	
				Mililitros (ml)	Litros (l)
0,5	5000	1000	95	905	1

		2000	190	1810	2
		3000	285	2715	3
		4000	380	3620	4
		5000	475	4525	5
0,2	2000	1000	20	980	1
		2000	40	1960	2
		3000	60	2940	3
		4000	80	3920	4
		5000	100	4900	5

Fuente: Autor

8.3.9 Elementos de protección personal

Dentro del buen manejo de los residuos es de gran importancia que el personal encargado de la recolección y manipulación de los residuos, tengan consigo todo el equipo de protección personal, con el fin de evitar accidentes en la salud del personal y que la manipulación de los residuos esté bajo lo estipulado en la normativa.

Tabla 20. Protección personal

EPP	IMAGEN
------------	---------------

Guante de látex	
Tapabocas	
Careta de protección	
Delantal antifluido	
Zapatos antifluido	

Fuente: Autor

8.3.10 Plan de contingencia

Dentro del documento, es de vital importancia tener en cuenta los procedimientos que se requieren en eventos naturales y eventos que puedan afectar las instalaciones, por lo que deben contar con un proceso de preparación del personal para atender cualquier situación que se presente antes, durante y después del suceso y así contar con un plan de acción.

Tabla 21. Plan de contingencia

EVENTO	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
--------	-------	---------	---------

Derrame de fluidos corporales	-Se debe hacer el análisis de las situación del tamaño y dimensión del derrame - Se debe colocar el equipo de protección para el personal de atención -señalizar la zona del aislamiento del área	-El material de limpieza se debe remojar con desinfectante, dejándolo actuar -Colocar una bolsa para colocar la recolección de residuos biológicos	-Se debe retirar todas los restos del derrame y todos los materiales utilizados se deben desechar como material contaminado -Se debe limpiar con desinfectante la zona
Derrame de sustancias químicas	- Identificar la peligrosidad de los químicos. -Tener a la mano los productos necesarios para el derrame - Evaluar las consecuencias del derrame	- Atender al personal afectado - Controlar el derrame - Si el material es inflamable, eliminar las fuentes de ignición -Apropiar el material de seguridad - Finalizado el control del derrame identificar el origen y causas del derrame	- Limpiar cada uno de los equipos - Limpieza y restauración de las zonas afectadas

Ruptura de bolsas	-Adquirir bolsa con buena resistencia - Utilizar un vehículo para el movimiento interno de los residuos -Realizar una buena segregación -Tener el equipo de protección personal para manipulación residuos	-Utilizar los elementos de protección -Llevar los residuos al cuarto de almacenamiento -Realizar limpieza con desinfectante	-Actualizar la segregación -Reforzar la capacitación del personal para estos casos - Revisar la resistencia de las bolsas
No recolección de residuos por parte del gestor externo	-Tener otra empresa recolectora para los residuos	-El cuarto de almacenamiento debe tener espacio para residuos excedentes	-Verificar si la eficiencia de la empresa recolectora
Incendios	-Verificar si las instalaciones cuentan con detectores contra incendios -Tener presente los equipos de seguridad	-Identificar la señalización para una evacuación pertinente	-Contactar a los brigadistas -Mantenerse alejado de la zona de riesgo
Sismos	-Establecer un plan de emergencia para estos casos	-Evacuar de manera calmada las instalaciones	-Revisar el estado actual de las estructuras

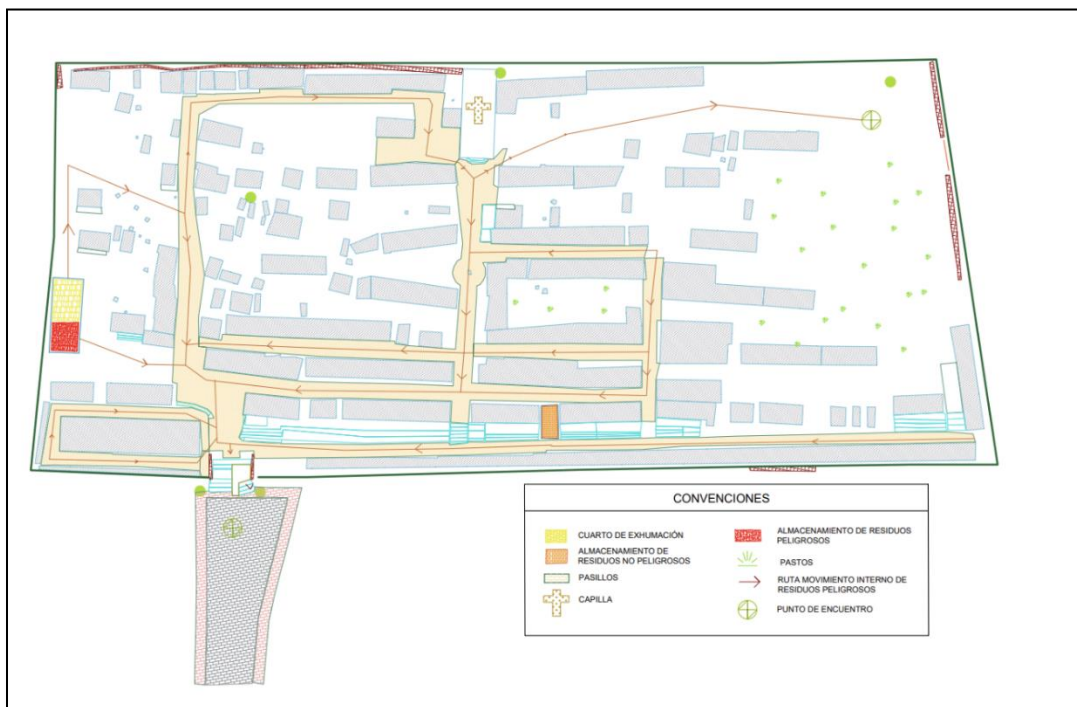
	-Se debe ubicar los puntos de encuentro y señalización de evacuación -Identificar todos los equipos de primeros auxilios	-Identificar el punto de encuentro	-Interrumpir los servicios públicos -Revisar el personal ayudar a cada una de las personas y ayudar al personal capacitado
Interrupción en la prestación de los servicios públicos (Energía y agua)	-Tener en cuenta el pago de los servicios	-Contar con otro punto de recolección de agua -Tener a la mano equipos que pueda proveer la luz	-Verificar si la reconexión del servicio es el correcto
Adecuación en la infraestructura	-Informar a la comunidad sobre la adecuación, para prevenir accidentes	-Mantener la zona señalizada -Aislar la zona donde se están haciendo las modificaciones -Mantener la zona desinfectada y limpia	-Hacer la recolección de los residuos de materiales -Desinfectar la zona -Hacer la adecuada disposición de los residuos generados

Fuente: Autor

8.3.11 Ruta de evacuación

Dentro del siguiente plano se evidencia la ruta de evacuación que se planea para las instalaciones del Cementerio Santa Rita de Casia, en donde se disponen dos puntos de encuentro, debido al área y distribución de las zonas en el cementerio. Como se evidencia en la ilustración 7.

Ilustración 7. Ruta de Evaluación



Fuente: Autor.

8.4 PLAN OPERATIVO DE EMERGENCIA

8.4.1 Estructura organizacional del plan de contingencia

8.4.1.1 Personal del cementerio

8.4.1.2 Equipos

Dentro de las instalaciones del cementerio no cuenta con rutas de evacuación, salidas de emergencia, sin embargo, dentro del trabajo se hará la implementación de cada una de las señalización de emergencia requeridas. La bodega que se encuentra actualmente no está en funcionamiento. En la tabla 13, se identifican los materiales de emergencia que se deben instalar dentro de las instalaciones del cementerio

Tabla 22. Materiales para atención a emergencias

<i>Camillas</i>	<i>No presenta</i>
<i>Kit de</i>	<i>No presenta</i>
<i>Extintores</i>	<i>No presenta</i>
<i>Directorio de emergencias</i>	<i>No presenta</i>
<i>Alarmas</i>	<i>No presenta</i>
<i>Señalización</i>	<i>No presenta</i>
<i>Kit de primeros auxilios</i>	<i>No presenta</i>

Fuente: Autor

8.4.1.3 Organigrama

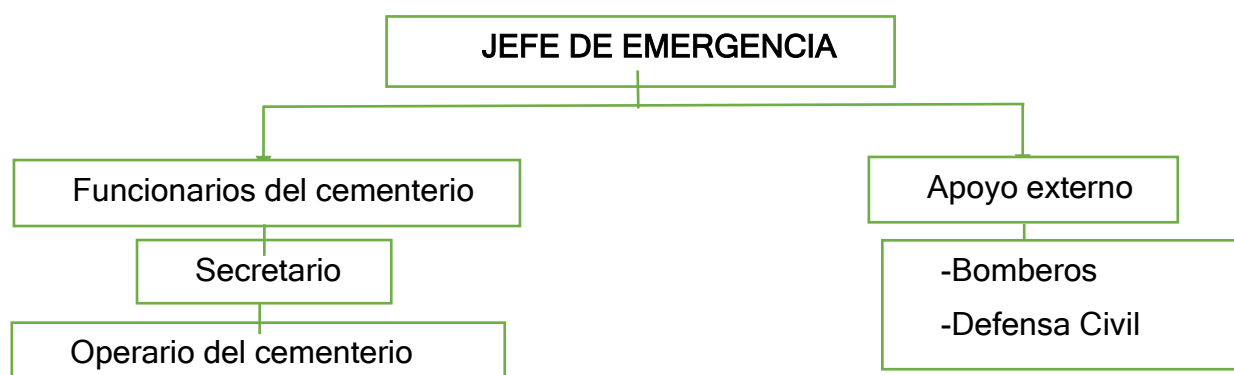
En el siguiente diagrama se evidencia las funciones y los apoyos que se pueden presentar en caso de alguna emergencia dentro de las instalaciones del cementerio, además, se da a conocer las funciones que cada uno.

Funciones:

Jefe de emergencia	-Es la persona encargada de vigilar el cumplimiento del código sanitario y del reglamento general. -Mantener al público informado sobre los temas generales del cementerio, como las actividades de recepción, sepultación, cremación, traslado de cadáveres y restos humanos
---------------------------	---

	-Mantener en actualización la segregación del cementerio en cuanto a la ocupación actual
Secretaria	-Dar a conocer cada una de las actividades que presenta el cementerio -Mantener en orden la parte administrativa sobre las normas, documentos y solicitudes
Operario	-Mantener en buen estado las instalaciones del cementerio -Realizar las construcciones internas -Cumplir con las normas y técnicas de las obras del cementerio
Apoyo externo	-Son las instituciones que pueden ayudar en caso de emergencia que se presente dentro de las instalaciones, además, de ayudar a capacitar al personal en caso de emergencia

Diagrama 2. Organigrama



Fuente: Autor.

8.4.2 Objetivos de evaluación de riesgo y vulnerabilidad

Es una herramienta que evalúa cualitativamente los riesgos y la clasificación de las amenazas a la salud, seguridad, medio ambiente, que pueden afectar a relación con visitantes, comunidad aledaña y a la misma instalaciones

8.4.3 Directorio telefónico de emergencias

Dentro del plan operativo de emergencia es de vital importancia tener presente las líneas de emergencias para el cementerio Santa Rita de Casia, para posibles emergencias que se presenten dentro de las instalaciones o en zonas aledañas a este que puedan afectar a la edificación, por tal razón, en la siguiente tabla, se identifican cada una de las líneas de emergencia.

Tabla 23. Líneas de emergencias

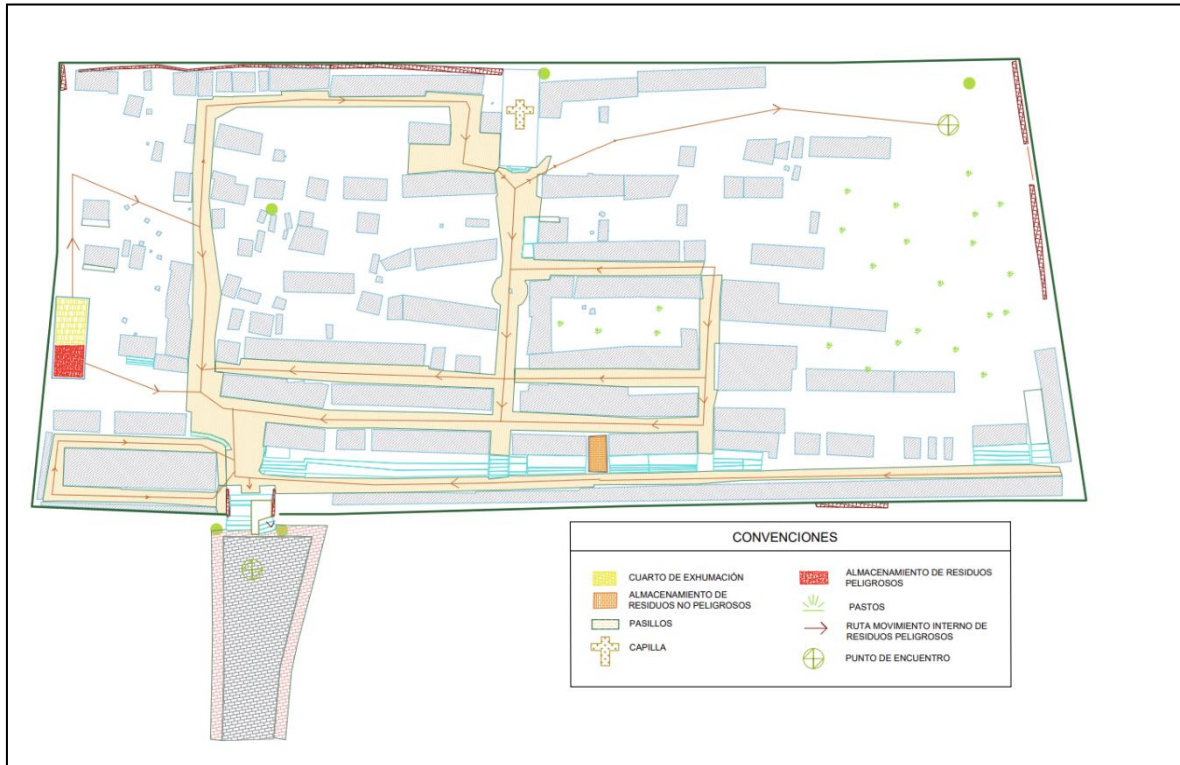
<i>LÍNEAS DE ATENCIÓN DE EMERGENCIA CEMENTERIO SANTA RITA DE CASIA, TUTA</i>	
<i>Parroquia Santa Rita de Casia</i>	<i>310- 807- 3240</i>
<i>Bomberos de Tuta</i>	<i>313- 249- 4078</i>
<i>Alcaldía de Tuta</i>	<i>(608) 735- 1011</i>
<i>Puesto de Salud San Miguel</i>	<i>321- 201- 3381</i>
<i>Policía de Tuta</i>	<i>350- 729- 1850</i>

Fuente: Autor

8.4.4 Ruta de evacuación

Dentro del siguiente plano se evidencia la ruta de evacuación que se planea para las instalaciones del Cementerio Santa Rita de Casia, en donde se disponen dos puntos de encuentro, debido al área y distribución de las zonas en el cementerio.

Ilustración 8. Ruta de evacuación



Fuente: Autor

8.4.5 Características de las amenazas

Se identifican la amenazas que puede presentar el municipio y que pueden afectar las instalaciones del cementerio, por eso es de importancia reconocer los riesgos que se pueden presentar para así tener un mejor escenario obteniendo una gestión de riesgo más sencilla y completa para enfrentar la situación. Por tal razón se analizaron la amenazas naturales las cuales están conformadas por sismos, incendios, fallas geológicas e inundación y las amenazas antrópicas. Los mapas ilustrados dentro de las amenazas

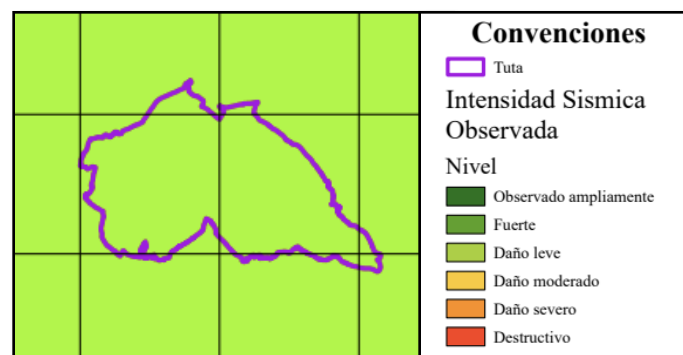
8.4.5.1 Amenazas naturales

Las amenazas se identificaron por información obtenida del EOT del municipio de Tuta, además, se realizó un análisis más detallado por medio de mapas elaboradas en ArcGIS,

las cuales se explican a continuación. Los mapas serán presentados dentro de los anexos.

- ✓ **Sismos:** En el municipio de Tuta eventos de movimiento de masas no se han manifestado de manera significativa, tan solo algunos casos puntuales se han presentado, pero de baja amenaza; además, por las condiciones geológicas y tectónicas este ha sido catalogado dentro de las zonas de mediano riesgo sísmico (Alcaldía municipal de Tuta, 2020).

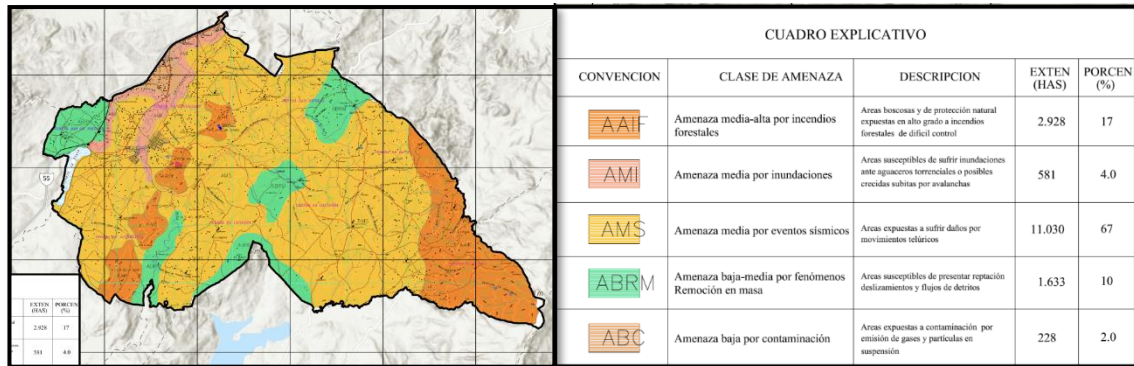
Ilustración 9. Mapa de riesgo sísmico



Fuente: Autor

- ✓ **Incendios:** Tuta cuenta con áreas de bosque protector, bosque natural y bosque plantado, siendo zonas susceptibles de incendios causados significativamente por el hombre y el aumento de la frontera agrícola. Asimismo, por la contaminación de actividades como la industria, la minería, agricultura, ganadería y disposición de basuras, las cuales también generan daños al medio ambiente (Alcaldía municipal de Tuta, 2020).
- ✓ **Inundaciones:** El municipio se encuentra localizada en la franja del río Tuta, río la vega, siendo una zona plana con bajo nivel freático (Alcaldía municipal de Tuta, 2020).

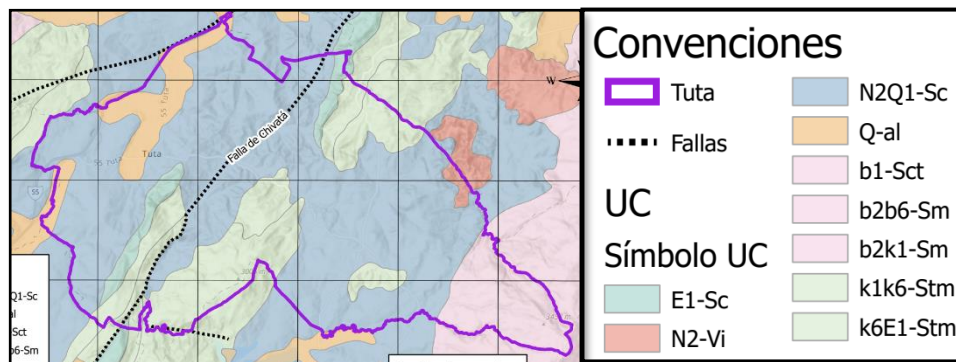
Ilustración 10. Mapa de riesgo de incendios e inundaciones



Fuente: Autor

- ✓ **Geología – Fallas geológicas:** Tuta se conforma por relieves planos o semiplanos, estos se extienden en forma paralela a los cursos de ríos y quebradas que bañan el municipio formando valles, además, el municipio incluye pendientes moderadas, con laderas rectas, escalonadas, cerros y colinas alargadas, sin contar que el municipio tiene una falla, la cual se denomina falla de Chivata (Alcaldía municipal de Tuta, 2020).

Ilustración 11. Mapa de riesgo de formación y fallas geológicas



Fuente: Autor

8.4.5.2 Amenazas antropológicas

- ✓ **Colapso estructural:** Según los registros, el cementerio no ha presentado ningún inconveniente o colapso estructural.
- ✓ **Orden público:** Las instalaciones no han presentado ninguna amenaza de carácter de orden público.

- ✓ Fugas de redes hidrosanitarias: Hasta el día de hoy el cementerio no ha presentado ninguna fuga de red hidrosanitaria.
- ✓ Fallas en sistema eléctrico: No ha presentado ninguna falla de sistema eléctrico.
- ✓ Sustancias de riesgo biológico: El cementerio no ha presentado riesgos relacionados con los residuos sólidos y biológico, sin embargo, se generan diferentes soluciones que permitan una adecuada disposición de los residuos, ya que estos pueden generar un riesgo ambiental y un riesgo para la salud de la comunidad y del personal a cargo del cementerio.

8.4.6 Plan de contingencia

Dentro del documento, es de vital importancia tener en cuenta los procedimientos que se requieren en eventos naturales y eventos que puedan afectar las instalaciones, por lo que deben contar con un proceso de preparación del personal para atender cualquier situación que se presente antes, durante y después del suceso y así contar con un plan de acción.

Tabla 24. Plan de contingencia

EVENTO	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Incendios	-Verificar si las instalaciones cuentan con detectores contra incendios -Tener presente los equipos de seguridad	-Identificar la señalización para una evacuación pertinente	-Contactar a los brigadistas -Mantenerse alejado de la zona de riesgo

Sismos	-Establecer un plan de emergencia para estos casos -Se debe ubicar los puntos de encuentro y señalización de evacuación -Identificar todos los equipos de primeros auxilios	-Evacuar de manera calmada las instalaciones -Identificar el punto de encuentro	-Revisar el estado actual de las estructuras -Interrumpir los servicios públicos -Revisar el personal ayudar a cada una de las personas y ayudar al personal capacitado
Inundaciones	-Tener en cuenta la presencia de fuentes hídricas cercanas	-Identificar el punto de encuentro -Identificar la señalización para una adecuada evacuación	-Mantenerse alejado de las zonas de riesgo -Revisar de manera pertinente el estado actual de las estructuras
Fallas geológicas	-Tener presente las condiciones del terreno -Mantener actualizado los estudios geológicos de la zona	-Identificar el punto de encuentro y la líneas de atención	-Mantenerse alejado de la zona de riesgo

Fuente: Autor

8.4.7 Valoración de amenazas

Dentro de los estudios realizados, se puede hacer clasificación según su nivel de complejidad, dentro de estos se encuentra el nivel menor, medio y mayor, estos describen su nivel y el plan de acción que se debe seguir y que equipos de apoyo deben intervenir para cada una de las emergencias, en los casos de nivel medio se puede necesitar el apoyo del organismo que en el municipio debe desarrollar actividades tendientes al logro de los objetivos y propósitos de Sistema Nacional para la prevención de desastres (CLOPAD) y en los casos de nivel mayor se hace un llamado al Comité Regional y Local para la prevención y atención de desastres (CREPAD y CLOPAD), como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 25. Clasificación de amenazas

<i>Nivel de emergencia</i>	<i>Descripción</i>
<i>Menor</i>	<i>Se clasifica cuando la emergencia puede ser atendida por el personal encargado del cementerio, teniendo en cuenta los equipos que el establecimiento cuente.</i>
<i>Medio</i>	<i>Una emergencia de nivel medio se clasifica cuando la emergencia debe ser atendida tanto por el personal del cementerio, como por un equipo de apoyo externo en este caso el CLOPAD.</i>
<i>Mayor</i>	<i>La emergencia de mayor nivel, se trata de una emergencia en donde deben intervenir mas de dos recursos como pueden ser recursos de municipio o recursos como CREPAD Y CLOPAD.</i>

Fuente: Autor

8.4.8 Análisis de riesgos – Metodología RAM

La matriz de evaluación de riesgos es una herramienta que permite identificar y validar el grado de severidad asociado con las consecuencias y probabilidades de ocurrencia de

un incidente no deseado, con la finalidad de implementar métodos que generen una gestión sólida y efectiva de riesgo. Además, de ayudar a las instalaciones se pueden enmarcar dentro de las políticas, procedimientos y objetivos estratégicos que se relacionan con los riesgos (Villarreal Rugeles, 2017). Se utiliza la matriz de riesgo para cada una de las amenazas naturales que se presentan de la siguiente manera, determinando las consecuencias que estas amenazas pueden traer a las personas, a la infraestructura e imagen del cementerio, al ambiente, además de determinar la probabilidad que ocurran estas. Dentro del anexo 2, se evidencia la matriz de riesgo para cada una de las amenazas naturales presentes dentro del municipio

Tabla 26. Matriz de riesgo de sismo

AMENAZA	CONSECUENCIAS						PROBABILIDAD				
	PERSONAS	ECONOMÍAS	AMBIENTALES	CLIENTES (Visitantes)	IMAGEN CEMENTERIO		A No ha ocurrido	B Ha ocurrido en el medio	C Ha ocurrido en el cementerio	D Sucede varias veces al año	E Sucede varias veces al año en el área de trabajo
SISMO	Una o más fatalidades	>1000 W SMLV	Contaminación irreparable	Veto como proveedor	Internacional	5	M	M	H	H	VH
	Incapacidad permanente (parcial o total)	Entre 500 a 1000 SMLV	Contaminación mayor	Pérdida de participación en el mercado	Nacional	4	L	M	M	H	H
	Incapacidad temporal > 1 día	Entre 100 y 500 SMLV	Contaminación localizada	Pérdida de clientes o desabastecimiento	Regular	3	N	AM	M	M	H
	Lesión menor (sin incapacidad)	Entre 50 y 100 SMLV	Efecto menor	Quejas y/o reclamos	Local	2	N	EC - IM	L	L	M
	Lesión leve (primeros auxilios)	Entre 15 y 50 SMLV	Efecto leve	Incumplir especificaciones	Ningún impacto	1	N	N	N	N	L
	Ninguna lesión	Menores a 15 SMLV	Ningún efecto	Ningún impacto	Ningún impacto	0	N	N	N	N	N

Fuente: Autor

8.4.9 Metodología de vulnerabilidad – Método diamante

Este método permite desarrollar el análisis de amenazas y vulnerabilidad de personas, recursos y sistemas, donde determina el nivel de riesgo a través de la combinación de los códigos de colores. También, se pueden identificar una serie de observaciones que se construirán para formular las acciones de prevención, mitigación y respuesta que se contemplan en el plan de emergencia.

En el anexo 7, se evidencia los cálculos realizados para el análisis de vulnerabilidad de los elementos sometidos a riesgo los cuales son: Personas, Recursos y Sistemas y procesos, para cada una de las amenazas naturales evaluadas. En el anexo 2, se

evidencia las tablas de vulnerabilidad de las amenazas naturales presentes dentro del municipio

Tabla 27. Vulnerabilidad de amenazas naturales

SISMO							
Aspectos vulnerables a calificar	Estado			Calificacion	Color	Diamante Riesgo	
	Bueno	Regular	Malo				
Personas							
Gestion organizacional		0,5		0,5			
Capacitacion y entrenamiento	1			0			
Caracteristicas de seguridad		0,5		0,5			
Subtotal				2			
Recursos							
Suministros			0	0			
Edificaciones		0,5		0,5			
Equipos		0,5		0,5			
Subtotal				1			
Ssitema y procesos							Interpretacion
Servicios publicos			0	0	El nivel de vulnerabilidad es BAJO		
Ssistemas alternos		0,5		0,5			
Recuperacion	1			1			
Subtotal				1,5			

Fuente: Autor

Dentro de la matriz de vulnerabilidad de las amenazas naturales, se evidencia que los niveles de vulnerabilidad son Bajos, lo que significa que estos escenarios no representan una amenaza significativa y no requieren planes tan complejos.

9 IMPACTO SOCIAL Y HUMANISTICO

En virtud de lo expuesto en este trabajo investigativo, se formula un plan de intervención ambiental para el cementerio de Tuta, Boyacá, puesto que posee diversos problemas en cuanto al manejo de residuos por sus actividades exequiales, los cuales dan lugar a riesgos ambientales y sociales. Al implementar este plan de intervención se lleva a cabo el correcto funcionamiento de los residuos peligrosos que ocasionan los cementerios, igualmente a generar conciencia ambiental en el personal que labora en estos sitios y a la comunidad que se encuentra en el municipio y en zonas aledañas. Por esta razón, es importante el compromiso por parte de los administrativos, funcionarios y demás personales en los planes y programas propuestos durante la investigación para un adecuado funcionamiento y prestación de servicios.

Asimismo, la información planteada puede contribuir a futuras investigaciones como la complementación de documentos base o guía para el desarrollo de los planes de gestión ambiental, los cuales no solamente sirven para el servicio de prestación de los cementerios sino cualquier institución que requiera la elaboración de operaciones similares.

Finalmente se impulsa a realizar la actualización y mejora continua que obtienen estos planes con el fin de reducir gradualmente la presencia de riesgos y evitar la aplicación de sanciones legales o económicas en el lugar donde se ejecute dichas acciones.

10 CONCLUSIONES

Dentro del análisis generado en las visitas al cementerio Santa Rita de Casia, se identificaron las debilidades que presenta el cementerio en algunas de las actividades prestadoras de servicio, como se observó, en la falta del manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos, por eso se propuso rutas de recolección de residuos, manejo y desinfección; además, de un nuevos procedimientos con los gestores externos para la disposición final de los desechos. Por otra parte, se identificaron los puntos de vulnerabilidad y riesgo dentro de las instalaciones, determinando la importancia en la implementación de un plan de intervención ambiental, con el fin de controlar los impactos generados, fortaleciendo las condiciones ambientales internas, con la actualización constante de informes internos y externos

La evaluación de impactos es un método fundamental para la identificación de impactos ambientales, para dar una respuesta del estado actual del cementerio, identificando que actividades poseen una calificación media, siendo estas las que se van a tener bajo control, para que no presenten aumento, teniendo en cuenta que las otras actividades no tengan un aumento en la calificación, además, de conocer los aspectos e impactos que genera cada una de las actividades, para así dar respuesta de acción de estas.

En cuanto al análisis del PGIRASA, se identificaron el mal manejo que le están haciendo a los residuos, por tal razón, se propuso una segregación, basándose en la normativa actual sobre el nuevo plan de código de colores y el uso eficiente de bolsas; además, de identificar y estipular las rutas de recolección interna de residuos peligrosos, estableciendo los implementos de protección personal y el método de desinfección que se debe realizar tanto en el cuarto de almacenamiento como en el vehículo de transporte para la entrega al gestor externo.

Por otra parte, en cuanto al plan de contingencia no cuenta con rutas de evacuación y señalización; asimismo, con los protocolos de acción para posibles situaciones de emergencia, sin embargo, dentro de la realización del PGIRASA para el cementerio, se hicieron las debidas anotaciones en cuanto a la mejora en la manipulación de residuos,

en cuanto al movimiento interno que se debe tener en cuenta para los residuos peligrosos y no peligrosos, en cuanto al código actual de colores, y sus puntos de recolección.

Se propuso la segregación del cementerio, así como los recipientes a utilizar dentro del buen manejo de los residuos, y en cuanto a la desinfección de estos, los métodos de desinfección y las cantidades necesarias utilizadas al momento de realizar dicha desinfección.

También se realiza un plan de contingencia en donde se estipulan los planes de acción en cuanto a situaciones de emergencia, se establece el antes, durante y después de dicha situación, además, de estipular el equipo de protección personal, que debe utilizar el encargado de la manipulación de los residuos.

Por último, se establece, los cuarto de almacenamiento tanto en residuos no peligrosos, como los peligrosos, teniendo énfasis en las sustancias químicas que se requieren en el cementerio, con el fin de hacer buen manejo de estos residuos y así evitar impactos al ambiente.

Para el POE, se realizaron los análisis de vulnerabilidad y riesgo, en donde se identificaron los posibles escenarios que se pueden presentar, sin embargo, el cuanto, a las amenazas naturales y antropológicas, la ubicación del cementerio cuenta con puntos bajos de vulnerabilidad y de presencia de escenarios naturales que puedan afectar la instalaciones.

Se realiza un plan de contingencia para las amenazas naturales que se pueden presentar, estableciendo el antes, durante y después, para así tener eficiencia en cuanto a la reacción en este tipo de situación, evitando daños en infraestructura y en el personal encargado de las instalaciones.

Finalmente, la realización del estudio ambiental, la generación de los planes, generan que el cementerio este actualizado en la normativa para el funcionamiento de las instalación, disminuyendo conflictos ambientales y sociales; siendo material de importancia para la administración del Cementerio Santa Rita de Casia.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (21 de 10 de 2021). *PLAN DE INTERVENCIÓN AMBIENTAL PARA LAS UNIDADES OPERATIVAS DE LAS SDIS* .
- Alcaldía municipal de Tuta. (2020). *Tuta compromiso para todos* . Obtenido de https://ccduitama.org.co/wp-content/uploads/2020/12/10633_tuta-compromiso-de-todos-2020-2023.pdf
- Álvarez Pinzón, P. C. (2021). *DISEÑO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES OPERATIVOS DE EMERGENCIA (POE) EN CEMENTERIOS*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/35161/2021.paulaalvarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- AvanCiencia . (2018). *Contaminación odorífera: Causas, efectos y posibles soluciones a una contaminación invisible*. Obtenido de https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/contaminacion-odorifera-causas-efectos-y-posibles-soluciones-a-una-contaminacion-invisible#:~:text=La%20exposici%C3%B3n%20a%20olores%20desagradables,%C3%B3ptimo%20para%20el%20ser%20humano%2C
- Bravo Ospino , M. M. (20 de 09 de 2019). *PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ATENCIÓN EN SALUD Y OTRAS ACTIVIDADES*. Obtenido de <http://hospitalmunicipalsanroque.gov.co/wp-content/uploads/2019/10/Plan-de-gesti%C3%B3n-integral-de-residuos-generados-en-la-atenci%C3%B3n-en-salud-y-otras-actividades.pdf>
- Catellanos Palacios, P. F. (2020). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ATENCIÓN EN SALUD Y OTRAS ACTIVIDADES (PGIRASA); TOMANDO COMO BASE EL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES (PGIRHS) DE LA E.S.E. HOSPITAL SAN RAFAEL DE PACHO*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30219/2020paulacastellanos.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Córdova Reyes, M. I. (2018). *LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LA CONTAMINACIÓN EN EL CEMENTERIO PÚBLICO AUGUSTO FIGUEROA DEL DISTRITO DE HUÁNUCO*. Obtenido de <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/3094/PGA%2000056%20R47.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cruz Roja Colombiana . (22 de 06 de 2021). *La importancia de conocer un Plan de Emergencia* . Obtenido de <https://www.crantioquia.org.co/Noticias/ArtMID/446/ArticleID/1238/La-importancia-de-conocer-un-Plan-de-Emergencia#:~:text=Estos%20planes%20permiten%20identificar%20las,la%20atenci%C3%B3n%20de%20posibles%20lesionados>
- Escalante Lopez, I. P. (2019). *DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES DEL CEMENTERIO PATRIMONIAL*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42121/1/TESIS%20ISCE%20%20293%20-%20manejo%20ambiental%20operaciones%20del%20cementerio.pdf>
- Gutierrez Giraldo , A. M. (2014). *FORMULACIÓN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CEMENTERIO DEL MUNICIPIO DEL ROSAL CUNDINAMARCA*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/10863/PGIRS%20CEMENTERIO%20DEL%20MUNICIPIO%20DEL%20ROSAL%20CUNDINAMARCA.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Guzman Rodriguez , E. A., & Vanegas Moreno , A. L. (2019). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL CEMENTERIO PARROQUIAL DE ANOLAIMA CUNDINAMARCA*. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/15646/VanegasMorenoAstridLorena2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ibarra Tello , M. A. (26 de 04 de 2018). *Adecuación del Plan de Gestión Integral de Residuos de Atención en la Salud y otras Actividades del Parque Cementerio*

- Jardines del Recuerdo de Bogotá*. Obtenido de https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/3312/Tello_lbarra_Martin_Andr%c3%a9s_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lopez Escalante , I. P. (2019). *DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES DEL CEMENTERIO PATRIMONIAL*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42121/1/TESIS%20ISCE%20-%20293%20-%20manejo%20ambiental%20operaciones%20del%20cementerio.pdf>
- Ministerio de la proteccion social. (2010). *RESOLUCIÓN 5194 DE 2010*. Obtenido de <http://www.saludcapital.gov.co/DDS/Documents/RESOLUCI%C3%93N%205194%20DE%202010%20INHUMACIONES%20EXHUMACIONES%20Y%20CREMACIONES.pdf>
- Ministerio de salud y proteccion social. (2014). *DECRETO 351 DE 2014*. Obtenido de https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0351_2014.htm
- Ministerio del Interior. (02 de 03 de 2021). *MANUAL PLAN DE EMERGENCIA*. Obtenido de <https://www.mininterior.gov.co/wp-content/uploads/2022/06/Planes-de-Emergencia-Ministerio-del-Interior.pdf>
- Molano Guzmán, M. E., & Prada Mosos, J. A. (2017). *Diagnóstico situacional del cementerio de El Espinal Tolima* . Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5546/Diagn%C3%B3stico%20situacional%20del%20cementerio%20de%20El%20Espinal%20Tolima.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pabón Ramírez , J. M., & Prieto Sierra , J. D. (2016). *DISEÑO DEL PLAN DE INTERVENCION PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LA ACUMULACION DE LAS BOTELLAS PET EN EL BARRIO SALSIPUEDES MUNICIPIO DE GIRARDOT CUNDINAMARCA 2016*. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/281/Dis>

e%C3%B1o%20del%20Plan%20de%20Intervencion%20para%20Minizar%20el
%20Impacto%20Ambiental%20Generado%20por%20la%20Acumulacion%20de
%20Botell.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Parroquia Santa Rita de Casia . (2009). *Evangellización y Educacion antes de la Colonia*. Tunja.

Sattar, S. (08 de 2014). *LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN*. Obtenido de https://www.theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish_ch12_PRESS.pdf

Valez Rodriguez, E. F., Guiterrez Yepes, M. Y., & Bocanegra Garcia , C. (2011). *Impacto ambiental de los Residuos Sólidos Domésticos de las Floristerías del cementerio Miraflores en el distrito de Trujillo*. Obtenido de <file:///C:/Users/Felipe%20Rodriguez/Downloads/Dialnet-ImpactoAmbientalDeLosResiduosSolidosDomesticosDeLa-4366523.pdf>

Velasco Rivera , A., & Minota Zea, Y. M. (30 de 05 de 2012). *ASSESSMENT BY SOIL POLLUTION BORDERING BURIAL GROUNDS JARDINES DEL RECUERDO AND INMACULADA*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81702012000100011

Villarreal Rugeles, D. O. (2017). *Sistemas de gestion y metodologias para analisis y evaluacion de riesgo de seguridad* . Bogota : Universidad Militar Nueva Granada

12 Anexos

Los anexos se encuentran en la carpeta de anexos anclada al trabajo de grado

Anexo 1. Plan de gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades (PGIRASA)

Anexo 2. Mapa Fallas geológicas

Anexo 3. Mapa Intensidad sísmica esperada

Anexo 4. Mapa Intensidad sísmica observada

Anexo 5. Mapa amenazas – incendio – inundación

Anexo 6. Evaluación de vulnerabilidad