

**Consolidación de acciones estratégicas para la Gestión Ambiental del colegio CAFASUR,
en El Espinal Tolima mediante la identificación de las principales actividades que generen
impactos y riesgos ambientales.**

Oscar Mauricio Ospina Jiménez

Asesor

Paola Andrea Tenorio

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa de Ingeniería Ambiental

2023

Agradecimientos

A Dios, por permitirme estar en este plano terrenal cumpliendo sueños, a mi padre que está en el cielo, a mi madre por estar siempre a mi lado, a mi esposa por su comprensión y apoyo, a mi hermana por ayudarme siempre y a mi familia, por ser incondicional y a mis mascotas Cody, Holly, Michín y a Dori.

Adicionalmente, agradezco a la institución educativa Universidad Nacional abierta y a distancia – UNAD y a los docentes del plantel por el apoyo y la entrega continua durante el proceso de aprendizaje.

Resumen

El presente trabajo se realizó con el enfoque de la investigación cualitativa a partir del proyecto aplicado, a través de la implementación de la Metodología de la Guía Técnica Colombia GTC 104 de ICONTEC, que da los lineamientos para la identificación de riesgos e impactos ambientales en el sector privado, para el caso puntual de estudio se utilizó en la institución educativa el Colegio CAFASUR.

El proceso metodológico puesto en marcha para el desarrollo de los objetivos de este proyecto aplicado, se ejecutó en tres (3) fases bien diferenciadas o momentos metodológicos: Una primera fase, de caracterización, con la gestión y revisión de información secundaria, institucional y legal, sobre el tema central de estudio, para la identificación de los principales riesgos e impactos en la institución educativa. Una segunda fase, evaluativa, con la aplicación de los elementos de GTC 104. En esta etapa se trata de priorizar los aspectos ambientales del plantel. Y, por último, una fase final o propositiva, que se enfoca a plantear lineamientos para el fortalecimiento de la Gestión Ambiental institucional con acciones estratégicas que permita articular los impactos identificados con los requisitos de la normatividad para el manejo ambiental sostenible.

Una vez definidos esos riesgos e impactos en el plantel educativo, se proponen unos lineamientos estratégicos para el fortalecimiento de la gestión ambiental y el manejo adecuado a nivel interno en el Colegio CAFASUR.

En ese sentido, se alcanzaron los objetivos planteados, se estableció una solución a la pregunta de investigación propuesta, y se recomendó la articulación de los lineamientos estratégicos formulados a los instrumentos de planeación de la institución educativa.

Palabras clave: Educación Ambiental, Gestión del Riesgo, Gestión Ambiental.

Abstract

This study employed a qualitative research approach as part of an applied project, utilizing the Methodology outlined in the Technical Guide Colombia GTC 104 by ICONTEC., which gives the guidelines for the identification of risks and environmental impacts in the private sector, for the specific case of study, improvement in the educational institution CAFASUR College.

The methodological process established for the achievement of the objectives in this applied project was executed in three distinct phases: The first phase, involving characterization, initiated with the management and review of secondary, institutional, and legal information pertaining to the central subject of study, with the aim of identifying the primary risks and impacts within the educational institution.

Once these risks and impacts within the educational establishment were defined, strategic guidelines were recommended for strengthening environmental management and ensuring proper internal management at CAFASUR College.

In this context, the proposed objectives were accomplished, a solution to the research question was developed, and it was suggested to integrate the strategic guidelines into the planning instruments of the educational institution.

Keywords: Environmental Education, Risk Management, Environmental Management.

Tabla de contenido

Introducción	11
Delimitación del Problema	14
Justificación	18
Objetivos	23
Objetivo General	23
Objetivos Específicos	23
Marco Teórico	24
Antecedentes	24
Marco de Referencia	25
Riesgos e Impactos Ambientales.....	28
Lineamientos estratégicos para la Gestión Ambiental.....	31
Marco Contextual	34
Metodología	41
Fase de caracterización:	42
Fase Evaluativa:	48
Fase Propositiva	56
Resultados y Discusión	61

Fase de Caracterización	61
Fase Evaluativa	73
Fase Propositiva	83
Conclusiones	95
Recomendaciones	98
Referencias Bibliográficas.....	99

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Conceptualización y alcance de la DOFA</i>	32
Tabla 2. <i>Información general del Colegio CAFASUR</i>	37
Tabla 3. <i>Coordenadas del Colegio CAFASUR</i>	38
Tabla 4. <i>Población presente en el Colegio CAFASUR</i>	39
Tabla 5. <i>Fuentes de información secundaria</i>	43
Tabla 6. <i>Establecimiento del contexto según la GTC 104:2009</i>	44
Tabla 7. <i>Contexto interno y externo</i>	45
Tabla 8. <i>Matriz para la priorización de riesgos e impactos ambientales</i>	47
Tabla 9. <i>Evaluación del riesgo según la GTC 104:2009</i>	50
Tabla 10. <i>Medición cualitativa de la posibilidad según la GTC 104:2009</i>	51
Tabla 11. <i>Medición cualitativa del impacto según la GTC 104:2009</i>	51
Tabla 12. <i>Matriz para el análisis cualitativo del riesgo según la GTC 104:2009</i>	52
Tabla 13. <i>Categorías del riesgo según la GTC 104:2009</i>	53
Tabla 14. <i>Opciones para minimizar el riesgo según la GTC 104:2009</i>	54
Tabla 15. <i>Metodología de aplicación Matriz DAFO</i>	57
Tabla 16. <i>Hoja de Cruce DAFO</i>	58
Tabla 17. <i>Priorización de estrategias</i>	59
Tabla 18. <i>Fuentes de información</i>	61
Tabla 19. <i>Establecimiento del contexto según la GTC 104:2009</i>	62
Tabla 20. <i>Resultado de la análisis y evaluación contexto interno y externo</i>	64
Tabla 21. <i>Resultado de la priorización en el análisis de contexto y caracterización institucional</i>	67

Tabla 22. <i>Resultado de la priorización de aspectos e impactos ambientales identificados</i>	71
Tabla 23. <i>Medición cualitativa de la posibilidad según la GTC 104:2009</i>	74
Tabla 24. <i>Medición cualitativa del impacto según la GTC 104:2009</i>	74
Tabla 25. <i>Matriz para el análisis cualitativo del riesgo según la GTC 104:2009</i>	75
Tabla 26. <i>Evaluación de riesgos e impactos ambientales</i>	76
Tabla 27. <i>Resultado Análisis y Evaluación riesgos e impactos ambientales priorizados</i>	79
Tabla 28. <i>Categorías del riesgo según la GTC 104:2009</i>	81
Tabla 29. <i>Categoría de los riesgos e impactos en CAFASUR</i>	81
Tabla 30. <i>Matriz DOFA de CAFASUR</i>	83
Tabla 31. <i>Matriz DOFA del colegio CAFASUR</i>	84
Tabla 32. <i>Resultado hoja de cruce DOFA del Colegio CAFASUR</i>	87
Tabla 33. <i>Priorización de estrategias</i>	88
Tabla 34. <i>Prioridad de las estrategias resultantes</i>	89
Tabla 35. <i>Lineamientos con acciones estratégicas</i>	90
Tabla 36. <i>Cronograma de actividades</i>	91

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Ejemplo de fuente de riesgo e impacto</i>	29
Figura 2. <i>Proceso de la Gestión del Riesgo según la GTC 104:2009</i>	30
Figura 3. <i>Mapa ubicación de la IE Cafasur</i>	34
Figura 4. <i>Estructura Organizacional de la Caja de Compensación CAFASUR.</i>	36
Figura 5. <i>Fotografía Colegio CAFASUR por fuera</i>	37
Figura 6. <i>Localización Colegio CAFASUR según coordenadas</i>	38
Figura 7. <i>Diagrama para el árbol de problemas</i>	47
Figura 8. <i>Diagrama de Análisis y evaluación de los Riesgos según la GTC 104:2009</i>	49
Figura 9. <i>Identificación de causas y efectos de los riesgos en el árbol de problemas</i>	70

Introducción

En los últimos tiempos, la Gestión Ambiental a nivel nacional ha cobrado mayor relevancia debido a las problemáticas e impactos negativos que afectan al entorno, la salud de las comunidades, la biodiversidad y los ecosistemas. En segunda instancia por el establecimiento de leyes que exigen a las empresas (grandes, medianas y/o pequeñas) identificar y controlar sus aspectos ambientales, pues si no son manejadas adecuadamente pueden afectar negativamente el ambiente. En ese sentido, la Gestión Ambiental requiere un compromiso de responsabilidad social por parte de las empresas e instituciones educativas con el fin de mitigar los riesgos ambientales hacia el entorno.

Las instituciones educativas (en adelante IE) a nivel regional y local, tienen la misionalidad de transversalizar la Gestión Ambiental en los procesos de conocimiento, en este caso la educación formal, en la cual se puede trabajar articuladamente en la identificación de esos problemas e impactos ambientales (internos y externos a la organización), en un continuo ciclo de aprendizaje y conocimiento para la formación del ser entre el docente y el estudiante.

Es decir, que el ejercicio de configuración de la gestión de ambiental en las instituciones educativas, se complementa con el saber, desde el hacer práctico de las ciencias básicas (naturales, biología, física, matemáticas, etc.), en el cual los estudiantes identifican y caracterizan esas amenazas (internas y externas) al medio natural.

La Caja de Compensación Familiar del Sur del Tolima – CAFASUR, tiene influencia en el sur del departamento del Tolima en los municipios de El Guamo, Saldaña, Purificación y El

Espinal, siendo este último municipio su sede principal; esta organización brinda oportunidades de mejorar a la calidad de vida de los afiliados y su respectivo núcleo familiar, mediante el servicio de caja de compensación.

CAFASUR, tiene adscrito un único plantel educativo ubicado en El Espinal, este centro de formación académica cuenta con aproximadamente 267 personas vinculadas, que incluye estudiantes, docentes y administrativos, y en la institución educativa se presta los servicios de básica primaria (segundo a quinto grado) y secundaria (Sexto a Decimo de bachiller).

Actualmente, el Colegio CAFASUR no cuenta con un instrumento asertivo para la planificación ambiental, que sirva de insumo para la toma de decisiones, sumado a esto tampoco ha identificado los principales riesgos ambientales, por lo cual, la importancia de consolidar acciones estratégicas para la Gestión Ambiental (en adelante GA) dentro de esta IE, mediante la identificación de las principales actividades que generen impactos y riesgos ambientales al plantel, con el fin de poder intervenirlas de manera sostenible.

La configuración de lineamientos estratégicos de gestión ambiental serán un insumo técnico importante para el fortalecimiento de la Gestión Ambiental en el colegio CAFASUR, permitiendo que la comunidad educativa tenga conocimiento integral de los problemas y riesgos ambientales al interior de la institución, para gestionarlos, prevenirlos o corregirlos, creando a largo plazo una cultura ciudadana que potencie un cambio de actitud frente a la responsabilidad ambiental institucional.

El presente proyecto de investigación busca identificar los riesgos e impactos ambientales en el plantel educativo como un insumo técnico importante para la adecuada toma de decisiones en el manejo y la gestión ambiental integral al interior de la organización, sirviendo de modelo piloto para otras instituciones.

Delimitación del Problema

La Gestión Ambiental en Colombia, ha tomado mayor fuerza cada día, por los diferentes escenarios de riesgo y contaminación ambiental que se vienen evidenciando en el entorno, la estructuración del ministerio de ambiente direccionó al territorio y a las organizaciones, a caracterizar cada contexto local con la identificación de las amenazas, riesgos e impactos que configuran los problemas ambientales globales y las problemáticas puntuales.

Con la ley 99 de 1993, en Colombia se organiza el Sistema Nacional Ambiental (es de aclarar que anteriormente existía decretos importantes como el código de los recursos natural decreto 2811 de 1974), a partir de este año se regulan todas las actuaciones en la dimensión ambiental como permisos, licencias, impactos, problemas y riesgos, teniendo en cuenta los principios del desarrollo sostenible, propuestos en la cumbre de la tierra, celebrada en Río de Janeiro en el 1992.

Sucesivamente el estado Colombia, ha dictado resoluciones como el decreto 1076 de 2015 (decreto único reglamentario del sector ambiente que compila y recoge las normas ambientales, y deroga otras), y el decreto 2111 de 2021, sobre delitos ambiental. Adicionalmente, a través del ICONTEC se establecieron guías y parámetros que deben ser tenidos en cuenta en el sector privado para el tema ambiental como la Norma Técnica Colombiana ISO 14001 de 2015 (Sistema de Gestión de Ambiental), NTC ISO 45001 de 2018 (Seguridad y salud en el trabajo), GTC 104 de 2009 (gestión del riesgo ambiental), NTC 5254 de 2006 (gestión del riesgo), entre otras.

Aunque existe normatividad ambiental que regule el sector público y privado, los esfuerzos del estado se han quedado cortos, por un lado, muchas entidades no cuentan con los recursos suficientes para invertir en prevención y se limitan a cumplir las actividades establecidas dentro del objeto social, por otro lado, los organismos de control son escasos para vigilar a todas las entidades.

Sumado a lo anterior, la dimensión ambiental a comienzo del siglo XX, comenzó a generar el interés en la población por los fenómenos globales como el cambio climático, calentamiento global, partículas en el aire, que como se mencionó anteriormente trascienden los límites político administrativos de las ciudades, pues los efectos negativos de los riesgos e impactos ambientales no tienen barreras geográficas y político administrativas, por ende, la necesidad de conocerlos e intervenirlos.

Colombia, ha firmado y ratificado acuerdos internacionales para promover la conservación y preservar hábitats naturales, protegiendo la biodiversidad que se encuentra en algún estado de vulnerabilidad, los servicios ecosistémicos, la calidad y la oferta del recurso hídrico, algunos elementos del patrimonio natural que benefician a las comunidades.

Por esta razón, los planes y programas de orden nacional están direccionados hacia la promoción y conservación ambiental, partiendo de la identificación de los riesgos e impactos en cada contexto territorial y empresarial. A nivel regional, se han impulsado proyectos para concientizar a las personas sobre el cuidado y protección del ambiente, sin embargo, no todo el

territorio cuenta con estrategias y recursos financieros para ejecutarlos, se tienen adoptados instrumentos que regulan el uso y ocupación del suelo y planes de orden departamental.

El centro educativo CAFASUR, se encuentra localizado en El Espinal - Tolima, “aproximadamente 48 km de distancia de la capital Ibagué, ubicado específicamente en el centro del municipio” (PDM de El Espinal, 2020, pág. 35). El Espinal, es reconocido por ser una ciudad con vocación agrícola, y en los últimos años se ha dado conocer como un importante corredor geográfico hacia los municipios del sur del departamento y el centro del país.

El Municipio está expuesto a diferentes tipos de amenazas (naturales, socio naturales, antrópicas): las naturales, obedecen a las dinámicas propias de la naturaleza, como sismos, erupción volcánica, vendavales, inundaciones, tormentas eléctricas e incendios forestales.

Las amenazas socio naturales, se expresan en las naturales pero su origen, causa o magnitud, están relacionados con actividades humanas, como deslizamientos, inundaciones por obras de drenaje mal construidas, entre otras y las amenazas antrópicas, obedecen a acciones estrictamente y exclusivamente humanas, como incendios estructurales, accidentes de tránsito, confluencia durante eventos masivos, entre otros (PGRD de El Espinal, 2019).

El colegio CAFASUR, es un plantel educativo con aproximadamente 267 personas que incluye estudiantes, docentes y administrativos, presta los servicios básica primaria y secundaria, actualmente el Colegio CAFASUR no cuenta con un instrumento asertivo para la toma de decisiones y de planificación en gestión ambiental.

Así mismo, no tiene identificadas las amenazas y problemáticas ambientales internas y externas, por lo cual la importancia de consolidar acciones estratégicas que permitan la adecuada Gestión Ambiental en el plantel, con la identificación previa de las principales actividades que generen dichos impactos y riesgos en el entorno educativo, para poder intervenirlas de manera sostenible.

La necesidad de consolidar lineamientos estratégicos para el fortalecimiento de la gestión ambiental en CAFASUR, buscando una solución adecuada a la problemática expuesta, parte de determinar esos impactos y riesgos que se presentan actualmente en el centro educativo y que puede afectar negativamente a la comunidad académica y al entorno natural y construido. Por tal razón, se planteó este proyecto de aplicado con la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo la identificación de impactos y riesgos ambientales en el colegio CAFASUR, permite la consolidación de acciones estratégicas para la adecuada Gestión Ambiental en el plantel educativo?

Justificación

Las condiciones ambientales que convergen en la sociedad actual muestran distintas problemáticas y conflictos socio ecológicos en múltiples niveles, orígenes, y contextos, con efectos negativos que subyacen simultáneamente en la salud, bienestar y calidad de vida del planeta. Estas situaciones, han sido generadas en gran medida por la intensificación de las actividades antrópicas, como el desarrollo industrial a mediana y gran escala, con la exploración y explotación de combustibles fósiles, incremento de la producción y consumo acelerado, el uso continuo y excesivo de los bienes y servicios ecosistémicos, con la deforestación, pérdida de fauna y flora, contaminación de fuentes hídricas, entre otros. Ocasionando de esta forma un gran deterioro del sistema a nivel global que ha conllevado a su vez, a una “crisis ambiental” (Ángel-Maya, 2013), que responde paralelamente a diferentes procesos civilizatorios desde hace muchas décadas y una relación inequitativa del ser humano con el entorno.

Esta crisis que emerge en la actualidad es cada vez mayor y requiere el análisis de los problemas de orden físico-biológicos y de las coyunturas que conforman el sistema social, repensando las relaciones sociales de manera integral y no solamente de manera técnica (Ángel-Maya, 2013). Es decir, se requiere proporcionar soluciones tangibles, inmediatas y acordes a cada entorno territorial, que incluyan las relaciones sociales y culturales; así como, las diferentes dinámicas socio ecológicas que allí susciten, posturas políticas colectivas, participación social e intervención académica, con el análisis y la evaluación de indicadores biofísicos de los ecosistemas en el alcance del equilibrio socio ambiental.

De igual forma, el crecimiento poblacional sin una previa y adecuada planificación, y la manera como las personas se han relacionado con el entorno, ha contribuido a esta crisis

ambiental que se intensifica cada día. En este contexto, el medio ambiente es percibido como un agente externo que provee los recursos naturales, únicos y limitados, para la satisfacción de las necesidades básicas, bienestar y subsistencia.

De esta forma, se requiere un giro definitivo que rompa esa visión occidental del ambiente, vista desde la dicotomía hombre naturaleza, en la que la naturaleza es apreciada únicamente como el objeto de sustento del ser humano. Dicha exclusión del ser humano y el sistema socio cultural del sistema natural, rompe la relación armónica del ambiente, reflejada con los impactos ambientales acrecentados en la modernidad (Ángel-Maya, 2013), para “trascender esa relación sujeto-objeto” (Noguera, 2004, pág. 85), rompiendo definitivamente dualismos y dicotomías entre el ser humano y la naturaleza, para ser vista como un todo integrado e integrador, cambiante, compleja y holística, asumiendo los efectos negativos en el entorno, de todas la relaciones socio culturales.

Las particularidades y complejidades de las nociones expuestas anticipadamente, dan respuesta a la crisis ambiental que se produce en la actualidad, ahora, entender sus dinámicas complejas, estructurales, tramas de relaciones en cada dimensión, la percepción cultural, intervención y gestión social, requiere de herramientas concretas para no caer en tecnicismos subjetivos, pues cada sistema se comporta de manera única, singular, distinta y definitivamente exclusiva.

A partir de lo anterior, el mundo entero debate la necesidad de fomentar espacios de participación y establecimiento de compromisos alcanzables a nivel social, político y económico,

desde el orden internacional, nacional y particular en cada contexto, para intervenir la realidad ambiental de “crisis, causa y efecto de las problemáticas ambiental” en todo el planeta.

En ese orden de ideas, muchos países en el planeta han configurado una serie de cumbres, seminarios, eventos, foros y diferentes espacios donde se han venido analizando, discutiendo y formulando directrices, para articular el desarrollo económico con la preservación ambiental de una manera equitativa, con la finalidad de garantizar el bienestar de la población, erradicar la pobreza, la conservación de los ecosistemas y promover un desarrollo amigable con el ambiente.

Colombia, ha sido uno de los países que ha estado participando de dichos encuentros, y firmando los tratados internacionales para salvaguardar la biodiversidad y evitar la pérdida ecosistémica. Es por ello, que un año después de la cumbre de la tierra, llevada a cabo en río de janeiro, en 1992, se fortaleció en el país el sistema nacional ambiental y se creó la ley 99 de 1993, con miras a identificar todos los posibles impactos hacia el entorno, es de aclarar que desde 1974, el país contaba con el código nacional de los recursos naturales, como otro instrumento de gran importancia para el tema ambiental.

A nivel regional, se han implementado instrumentos de planificación, en los cuales se han caracterizado diferentes escenarios de riesgo y problemáticas ambientales como el Plan de Gestión Ambiental Regional del Tolima – PGAR (2013 – 2023) y la Política Departamental de Educación Ambiental.

A nivel local, el municipio de El Espinal, ha contemplado algunos instrumentos como el plan de gestión integral de residuos sólidos, el plan de gestión del riesgo, la política de educación ambiental, aunque aún no cuenta con una agenda ambiental que visualice los problemas ambientales locales, dicha caracterización se encuentra en el plan de desarrollo municipal. De igual forma, se han determinado amenazas, riesgos e impactos ambientales en el contexto territorial.

El Colegio CAFASUR, cada día recibe nuevos estudiantes y padres de familia dentro del plantel educativo, así como, proveedores y docentes, que requieren tener información clara sobre los riesgos e impactos ambientales que pueden presentarse en la institución (tanto a nivel interno como externo), que pueden afectar a todas las personas interesadas en el establecimiento.

Asimismo, la institución educativa CAFASUR, aún no tiene identificado los impactos y riesgos ambientales asociados a la entidad, que le permitan consolidar acciones estratégicas para la conservación y concientización ambiental en los actores del plantel, generando un impacto positivo a largo plazo.

En esta línea es prioritario la determinación de los posibles impactos ambientales, principalmente para prevenir daños al socio ecosistema, a nivel de organización, del talento humano del colegio y los escenarios de riesgo que pueden desencadenarse hacia el entorno natural y construido.

Esa identificación de los riesgos e impactos ambientales en el plantel, les permitirá a todas las partes interesadas, tener el conocimiento previo, realizar una toma de decisiones adecuada, gestionar recursos y finalmente, responsabilizarse de los impactos a los ecosistemas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario y pertinente, que el Colegio CAFASUR, identifique los principales impactos y riesgos ambientales en el establecimiento, y a partir de esos escenarios pueda construir lineamientos estratégicos que sirvan de insumo técnico a la toma de decisiones y al fortalecimiento de la Gestión Ambiental institucional.

Objetivos

Objetivo General

Consolidar acciones estratégicas para el fortalecimiento de la Gestión Ambiental en el Colegio CAFASUR, de El Espinal Tolima, mediante la identificación de las principales actividades que generen impactos y riesgos ambientales.

Objetivos Específicos

1. Determinar los riesgos e impactos ambientales de los procesos que se desarrollan en la institución educativa CAFASUR.
2. Evaluar los aspectos ambientales significativos mediante la herramienta NTC GTC 104:2009, como herramienta para el análisis y gestión ambiental del colegio CAFASUR.
3. Desarrollar lineamientos estratégicos para el fortalecimiento de la gestión ambiental y el manejo adecuado de los riesgos e impactos en el Colegio CAFASUR.

Marco Teórico

Antecedentes

La identificación de riesgos e impactos ambientales en instituciones educativas a partir de la aplicación de la Guía Técnica Colombiana GTC 104 de 2009, es un proceso novedoso y con poca trayectoria, aunque a nivel nacional tiene una connotación grande sobre los Planes, Programas y Proyectos, en el sector privado, en el contexto local sigue siendo novedoso. Sin embargo, algunos autores se han interesado en el tema, por la importancia de evaluar los riesgos ambientales a nivel empresarial o de un contexto territorial en particular, algunos de los trabajos realizados con la temática de la metodología de la GTC 104:2009 a nivel nacional, se describen a continuación:

El trabajo realizado por (Martínez, & otros, 2018), para la evaluación de riesgos ambientales en contextos complejos: aplicación en instituciones de educación superior (IES), se presenta una propuesta metodológica para la evaluación de riesgos ambientales en contextos complejos (entornos caracterizados por un elevado número de variables y alta heterogeneidad), que permite definir el riesgo en función de las características de los espacios físicos, reduciendo la subjetividad e incertidumbre de las evaluaciones, basadas en antecedentes para determinar la probabilidad y escalas cualitativas determinando el grado de significancia de los posibles impactos. La metodología propone 24 riesgos ambientales genéricos y plantea una lista de chequeo para verificar y evaluar las condiciones de operación que podrían incidir sobre la probabilidad de ocurrencia del riesgo y/o su impacto en caso de concretarse.

Así mismo, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se realizó un panorama de riesgo ambiental para la gestión del funcionamiento en estaciones de servicio automotriz en las localidades de Chapinero y Usaquén. periodo 2010 -2014, realizado por (Gaitán & Nieto, 2016), se estableció el diagnóstico ambiental de las localidades y permitió la adaptación de la guía técnica Colombia GTC 104 - Gestión del Riesgo Ambiental. Se encontraron que los escenarios de riesgo correspondientes a la inadecuada disposición de residuos peligros, y al riesgo de derrames, fugas o escapes en el sistema de almacenamiento y distribución de combustibles como los más preocupantes.

Por último, se encontró el trabajo de investigación para la identificación de riesgo ambiental del posible desbordamiento del río Cauca sobre el nororiente de la ciudad de Santiago de Cali, realizado por (Pérez, 2017), buscó tener una visión general sobre el riesgo ambiental que representa un posible desbordamiento del río Cauca sobre el Oriente de la capital Vallecaucana, particularmente sobre la comuna seis (6), aplicando la GTC 104.

Teniendo en cuenta lo anterior, la aplicación de la metodología GTC 104:2009 en el plantel educativo CAFASUR, se convierte en un ejercicio necesario para la identificación de los riesgos ambientales, con miras a su manejo sostenible.

Marco de Referencia

Actualmente, el planeta enfrenta los efectos negativos de los problemas ambientales generados en su mayoría por actividades de carácter antrópico, traspasando barreras geográficas, políticas, económicas e históricas, por lo cual se hizo un llamado a nivel mundial para concertar soluciones a largo plazo que atenuarán estas consecuencias.

En 1972 en Estocolmo, Suecia. Se lleva a cabo la primera reunión de orden mundial para tocar todas esas problemáticas ambientales que acontecían de mayor o menor manera en diferentes países “La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano”; en la cual se tocaron temas primordiales socios ambientales y políticos económicos.

Por un lado, se sentaron las bases fundamentales para una política ambiental en el futuro, así como para una legislación internacional sobre el medio ambiente y, por otro lado, se reconoció la estrecha relación que existe entre la destrucción ambiental y el modelo económico. La Conferencia de Estocolmo emitió una Declaración de 26 principios y un plan de acción con 109 recomendaciones. Esta primera cumbre constituyó el primer intento de analizar el origen de los problemas ambientales y de los posibles caminos a seguir para minimizarlos.

La participación de entidades internacionales y el establecimiento del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente por sus siglas PNUMA, fue un punto de partida importante para liderar los eventos internacionales que servirían de plataforma de políticas y referentes académicos para el tema ambiental.

Aunque se hizo un gran esfuerzo, en 1972 se dio inicio a una serie de tareas, responsabilidades y compromisos por parte de todos los gobiernos para enfrentar e intervenir la crisis ambiental que se acrecienta en la humanidad. A nivel de américa latina, el activismo de los grupos sociales fue el principal foco para tratar los problemas ambientales en el contexto de la época, en los noventas.

Sucesivamente, 10 años más tarde se convocó otra cumbre, de gran trascendencia para la humanidad, en 1992 en Rio de Janeiro se realiza la Cumbre de la Tierra, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, participación de 172 países (con 108 jefes de estado) y 2400 representantes de organizaciones no gubernamentales, cuyo reto de articular un modelo de desarrollo global, capaz de trazar parámetros comunes para asegurar, conjuntamente el desarrollo económico, el bienestar social y ambiental de la humanidad.

Se planteó el desarrollo sustentable, como única estrategia para asegurar un desarrollo ambientalmente adecuado y a largo plazo. Así mismo, se generaron los siguientes documentos: Carta de la Tierra con 27 principios, Agenda 21, La Declaración de principios Forestales, La Convención para un Marco de las Naciones Unidas en Cambio Climático (convenio vinculante CV), La Convención de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica y la Declaración de Río sobre Medioambiente y Desarrollo (CV), Río se basó en los resultados de la Cumbre de Estocolmo y del informe BRUNDTLAND.

Esta cumbre ha sido y será la de mayor relevancia para el tema ambiental en el mundo, de allí se configura el marco ambiental de la mano con el desarrollo sostenible, conceptos que deben complementarse, aunque hay mucho por revisar de trasfondo. Organizaciones civiles reunidas paralelamente diferían con las conclusiones de esta cumbre, debido a que la crisis ambiental es el resultado del desarrollo tecnológico y modelo de desarrollo.

Colombia, es una nación que ha firmado y ratificado cada uno de los acuerdos antes mencionados, de igual forma ha implementado algunas estrategias locales para disminuir los efectos negativos de los impactos ambientales como los problemas ambientales puntuales de las

actividades antrópicas. Sin embargo, aún se evidencian problemáticas a escala nacional, regional y local.

En ese sentido, se han elaborado y adaptado metodologías para identificar los principales riesgos e impactos ambientales, se cuenta con una guía que presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de las mejores prácticas en la gestión del medio ambiente a nivel empresarial e institucional, a través de la GT 104 de 2009. Dicha guía, permite la identificación rigurosa la identificación de los riesgos ambientales al interior de la organización, y analizarlos de manera profunda.

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto de investigación busca determinar los principales riesgos y los impactos ambientales al interior del colegio CAFASUR, de El Espinal, Tolima, teniendo en cuenta que la institución no cuenta con un instrumento que le permita identificar dichos aspectos ambientales y las posibles estrategias de actuación.

Riesgos e Impactos Ambientales. Teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente para Colombia, la gestión integral del riesgo tiene implícito diferentes acciones como: la identificación y valoración de las amenazas, el análisis de vulnerabilidad de las comunidades; como un ejercicio permanente pues los procesos sociales son cambiantes y dinámicos, de igual manera, la naturaleza tiene diversidad de expresiones y tiempos para recuperarse; Según la Norma Técnica Colombiana – (NTC 5254, 2004), La gestión del riesgo es entendida como el:

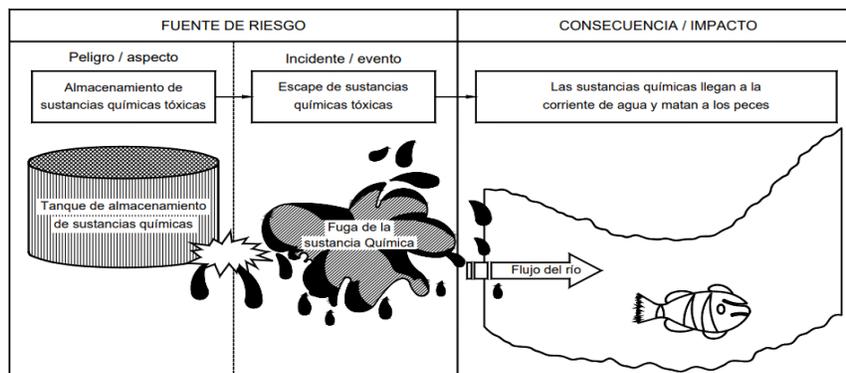
“Término aplicado a un método lógico y sistemático para el establecimiento del contexto, identificación, análisis, evaluación, tratamiento, monitoreo y comunicación de los riesgos asociados con cualquier actividad, función o proceso, de forma que posibilite que las

organizaciones minimicen pérdidas y maximicen oportunidades. La gestión del riesgo tiene que ver tanto con la identificación de oportunidades como con la prevención o mitigación de pérdidas” (NTC 5254, 2004, pág. 1).

Entonces, se parte del análisis del contexto interno (identificar, analizar, evaluar y tratar los riesgos) y externo de la entidad u organización (GTC 104, 2009, pág. 2) Este riesgo puede originar en un evento, una acción o en la falta de acción, y sus consecuencias pueden ser positivas o negativas, hasta los catastrófico, por otro lado, el riesgo ambiental “*se puede presentar en forma de perturbación causada por la actividad (o inactividad) humana que lleva a la degradación o a la pérdida de la sostenibilidad*” (GTC 104, 2009, pág. 2). Por otro lado, los impactos, se definen como “*cualquier cambio al ambiente, ya sea adverso o benéfico, y es el resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización*” (GTC 104, 2009, pág. 10), estos incluyen los efectos y las consecuencias. Aunque los terminos son similares, en todo el proceso de analisis y evaluación de los riesgos, tienen significados diferentes (ver Figura 1).

Figura 1.

Ejemplo de fuente de riesgo e impacto

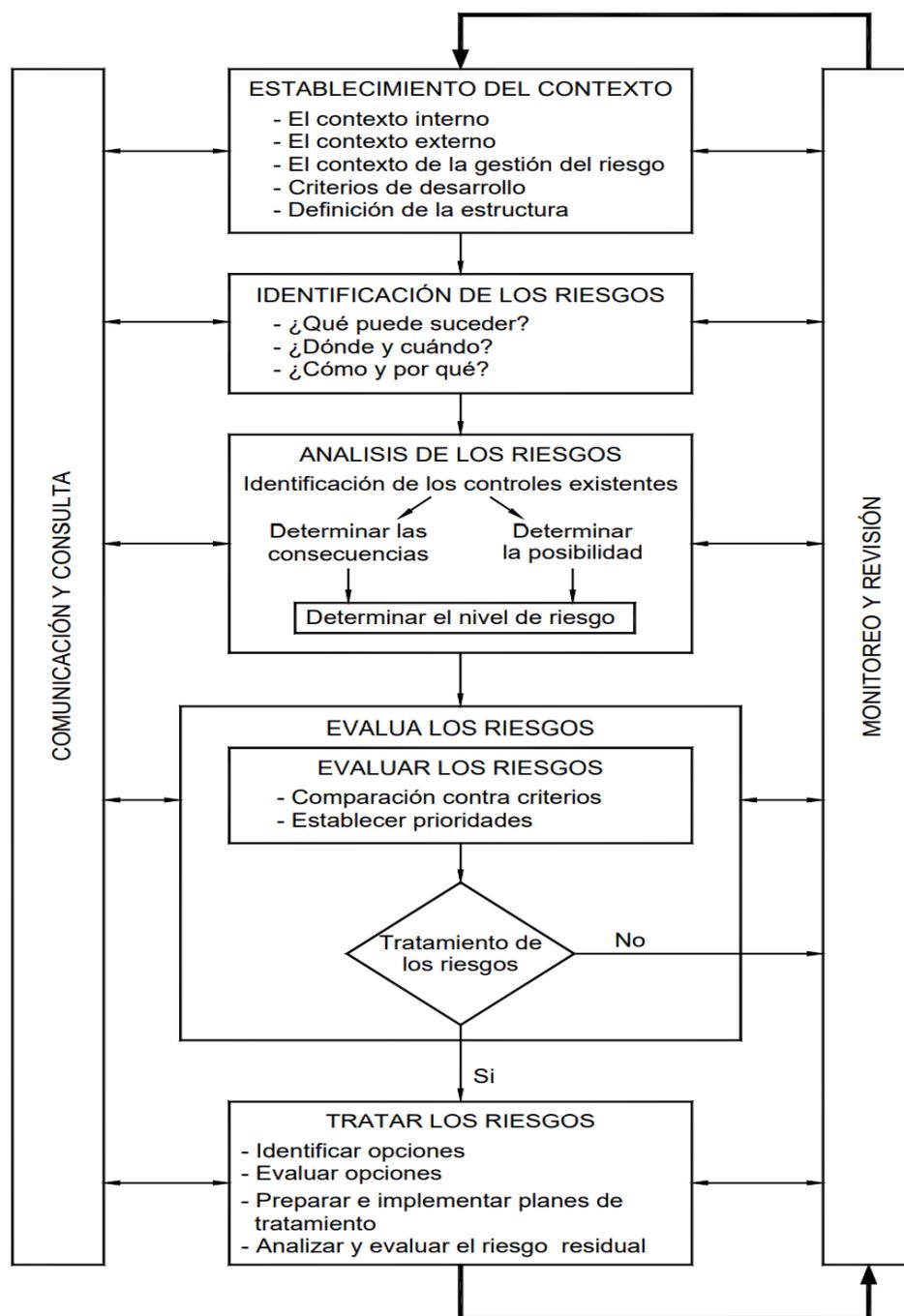


Nota. Extraído de la Guía Técnica Colombia 104. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 9).

Las etapas del análisis y evaluación de la gestión del riesgo (ver Figura 2):

Figura 2.

Proceso de la Gestión del Riesgo según la GTC 104:2009



Nota. Extraído de la Guía Técnica Colombiana 104. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 13).

Como se observa, se parte del establecimiento del contexto y la identificación de los riesgos, posteriormente, se procede al análisis y evaluación de los riesgos, por último se tratan los riesgos y se siguen un proceso de monitoreo y revisión continuo a nivel de la institución. Asimismo, los riesgos ambientales en una entidad, se pueden agrupar en dos (2) categorías los riesgos para el ambiente y para la organización, el primero “*reconoce que las actividades de una organización pueden causar alguna forma de cambio ambiental*” (GTC 104, 2009, pág. 3), y el segundo “*incluye el riesgo de no cumplir la legislación y criterios existentes (futuros)*” (GTC 104, 2009, pág. 4).

La identificación y gestión del riesgo ambiental a nivel de institucional, permite contar con instrumentos técnicos de soporte para la toma de decisiones y una buena planeación estratégica, de igual forma, ayuda a que la organización se responsabilice de los riesgos y se comprometa con los impactos ambientales a corto, mediano y largo plazo, preparando a la organización a enfrentar futuros escenarios no esperados a nivel interno o externo, que puedan evitar daños físicos o estructurales, afectaciones al entorno, pérdidas humanas y optimización de los recursos financieros. Por otro lado, la gestión del riesgo ambiental, se puede aplicar en todas las áreas de la organización, a nivel estratégico y a nivel operacional, el primero se relaciona con la actualización de los instrumentos de la filosofía empresarial, y el segundo, en el contexto operativo según el objeto social de la entidad, que puede originar impactos directos e indirectos al entorno evidenciados en la flora y fauna (GTC 104, 2009).

Lineamientos estratégicos para la Gestión Ambiental. En el presente documento, los lineamientos estratégicos se contemplan como pautas y preceptos con estrategias conformes a la realidad definida al interior del plantel educativo para el direccionamiento de la Gestión

Ambiental (MINTIC, 2014). La construcción de lineamientos estratégicos para la consolidación de la Gestión Ambiental, inicia con la aplicación de una herramienta de la planeación estratégica a través de la Matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), que permita definir y priorizar las estrategias a proponerse en la institución educativa CAFASUR.

La Matriz DOFA, es un procedimiento de diagnóstico y organización a corto, mediano y largo plazo, es la herramienta más utilizada a nivel general, cuyas siglas en español corresponden a Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades. Se trata de un método de uso común en el ámbito empresarial y de análisis colectivo ágil para tratar un problema desde múltiples perspectivas (Amaya Correa, 2010). La DOFA, es una técnica que se considera sencilla y permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. Para la aplicación de la herramienta y abordaje de la DOFA, es necesario especificar el concepto de las variables que se utilizan, así como su alcance, los criterios y valores de cuantificación y escala de valoración. El concepto y alcance de cada variable DOFA, se puede visualizar en la tabla 1.

Tabla 1.

Conceptualización y alcance de la DOFA

Categoría	Concepto	Alcance
Debilidad (interna)	Factores, personas o situaciones internas influyendo negativamente en el territorio, obstaculizando el desarrollo (Morales Salazar & Rivero Ceballos, 2013).	Están representadas por las actividades internas, procesos y acciones, que pueden provocar riesgos e impactos ambientales

Amenaza (externa)	Factores, personas o situaciones externas que están influyendo negativamente en la organización para el alcance de objetivos, como variables políticas, financieras, ambientales, sociales (Morales Salazar & Rivero Ceballos, 2013)	Están representadas por las situaciones negativas o factores que se pueden afectar y generar riesgos e impactos ambientales a la institución educativas y se encuentran fuera de esta, es decir en el contexto territorial local donde se ubica el centro educativo.
Fortaleza (interna)	Son todos los elementos internos y positivos que posee cada contexto territorial, que facilitan el alcance de los objetivos y metas (Morales Salazar & Rivero Ceballos, 2013)	Las capacidades técnicas, administrativas, humanas y las acciones que se encuentran dentro de la institución educativa y están a favor de intervenir los posibles riesgos e impactos ambientales.
Oportunidad (externa)	Son factores externos favorables y aprovechables que existen en el entorno, de manera directa o indirecta, facilitan el alcance de objetivos, no pertenecen al contexto territorial (Morales Salazar & Rivero Ceballos, 2013)	Las capacidades técnicas, y administrativas del contexto territorial que pueden ser favorables en el manejo e intervención de los posibles riesgos e impactos ambientales.

Nota. Extraído y adaptado del documento Análisis comparativo entre distintas leyes relativas al cambio climático existentes en España, frente a los compromisos del Acuerdo de París (Ospina, 2020). Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, las Debilidades y Fortalezas son representando por los factores internos o institucionales y las Oportunidades y Amenazas del Medio o factores externos relevantes para el cruce DOFA, es decir, el contexto territorial donde se encuentra localizado el establecimiento educativo, dichas estrategias se compilan dentro de la matriz y se procede al cruce final, donde se priorizan las acciones que harán parte de los lineamientos estratégicos.

Las estrategias generadas de la matriz de cruce DOFA, estas se agrupan teniendo en cuenta la temática y relaciones, y se organizan con un objetivo general que direcciona el alcance de cada una, con un respectivo cronograma de cumplimiento. De esta manera, se logran consolidar algunas acciones estratégicas para el manejo ambiental sostenible en el Colegio CAFASUR.

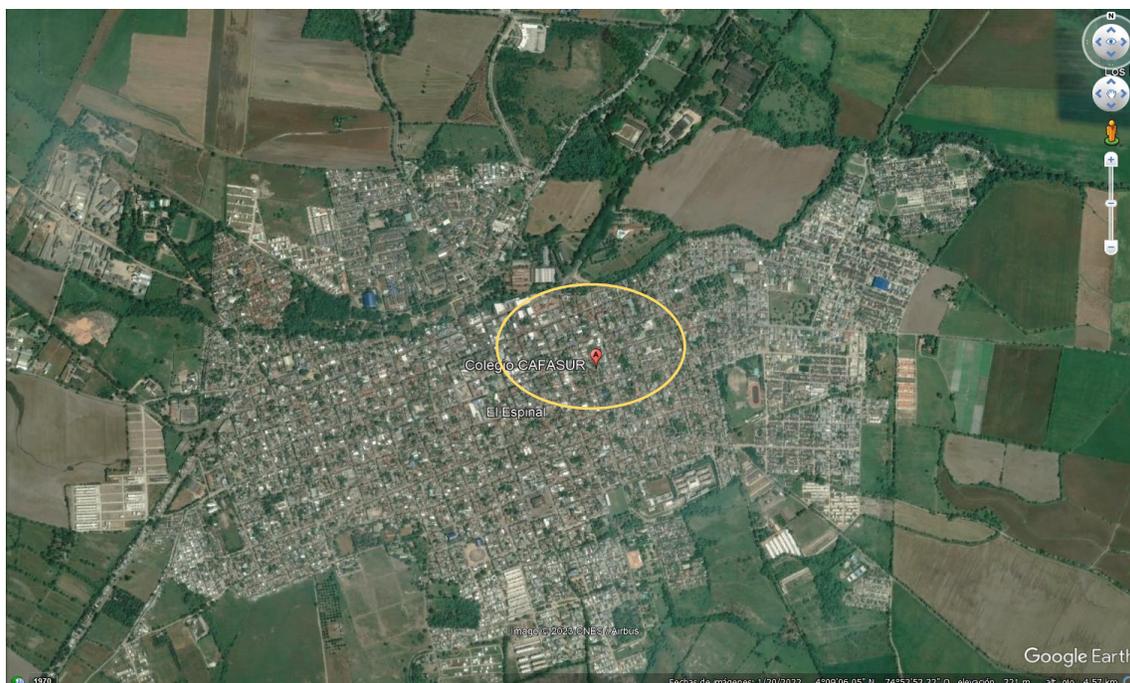
Marco Contextual

El Colegio CAFASUR, se ubica en el centro del municipio de El Espinal en el departamento del Tolima, esta localidad fue fundada en el año de 1754. A su vez está se encuentra ubicado en el centro del departamento y dista a 48 Km del municipio de Ibagué, la capital y a 153 Km de Bogotá (PDM de El Espinal, 2020).

En la figura 3. Se puede observar la ubicación del plantel educativo en el municipio de El Espinal, como se puede ver se encuentra casi en el centro de la localidad, es un punto geoestratégico de alta movilidad.

Figura 3.

Mapa ubicación de la IE Cafasur



Fuente: Extraído (Google Earth, 2023)

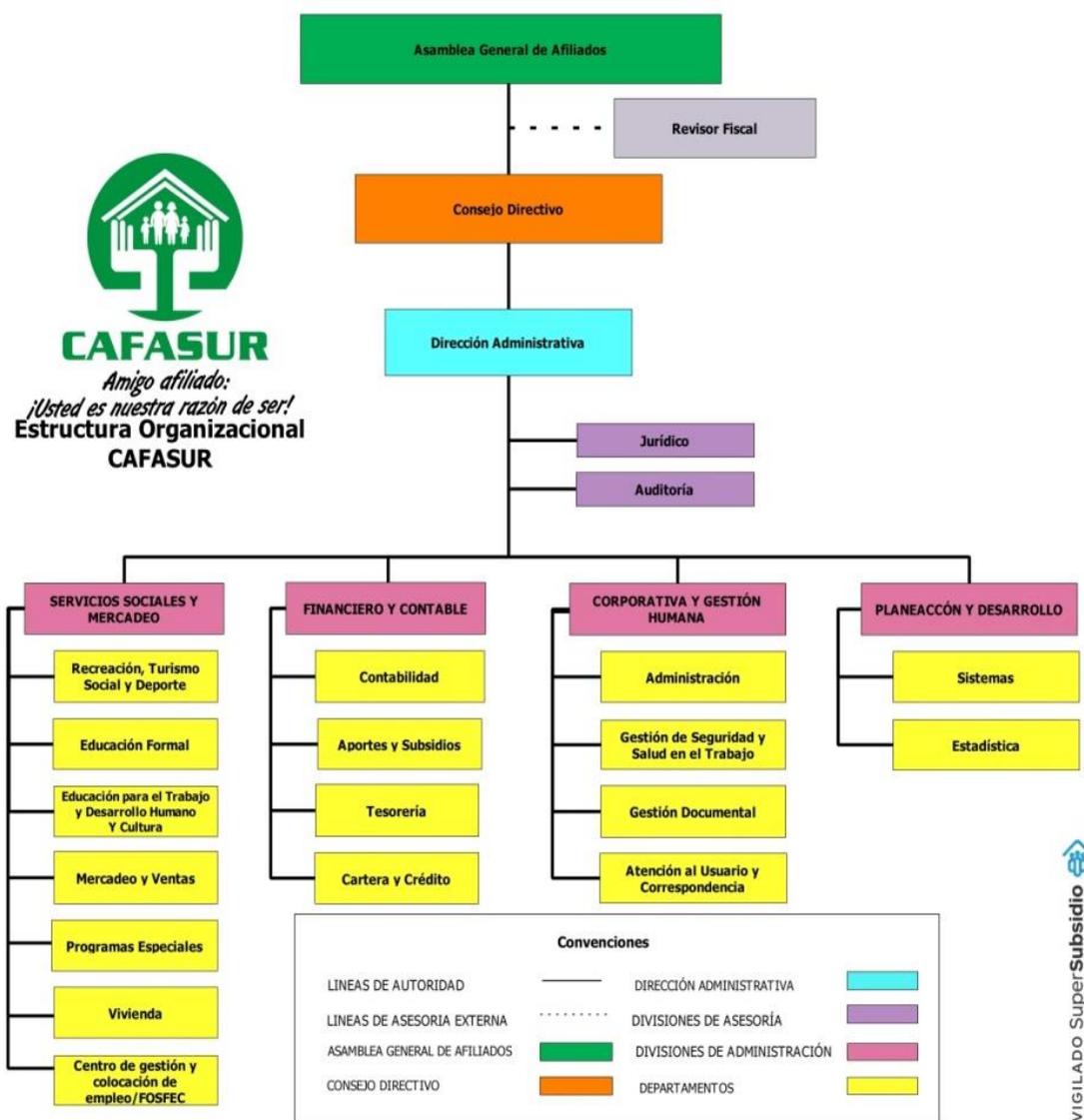
El Espinal tiene una altitud de 323 m s. n. m., su clima es cálido con una temperatura promedio de 27°C, el territorio es surcado por los ríos Magdalena, Coello y Luisa. La principal fuente economía de El Espinal es sector agrícola, en menor escala el sector ganadero y la piscicultura (PDM de El Espinal, 2020). La superficie total de El Espinal tiene un área de 214,83 km² de los cuales el 4,36 %, pertenece al área urbana y 95,64 % al área rural (PDM de El Espinal, 2020).

El plantel educativo CAFASUR se encuentra en la zona urbana en el barrio centro, en la zona aledaña a la institución educativa se puede observar el hospital San Rafael de El Espinal ESP, la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal ESP, diferentes establecimientos comerciales como tiendas, panaderías, fotocopiadoras, cafeterías, restaurantes, distribuidores de productos médicos, entre otros. El Colegio CAFASUR, dentro del organigrama

de la caja de compensación se ubica, dentro de los programas sociales y mercadeo, como se puede visualizar en la Figura 4:

Figura 4.

Estructura Organizacional de la Caja de Compensación CAFASUR.



Nota. Extraído del Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos del Colegio CAFASUR. Fuente: (CAFASUR, 2020, pág. 5)

En la tabla 2, se describe la información general de la institución educativa.

Tabla 2.

Información general del Colegio CAFASUR

País	Colombia
Departamento	Tolima
Municipio	El Espinal
Razón social	Caja de Compensación Familiar del Sur del Tolima
NIT	890704737-0
Nombre IE	Colegio CAFASUR
No licencia funcionamiento	04252 del 16/09/2013 S.E.T
Registro DANE	373268001752
Dirección	Carrera 7 N° 5-21
Correo electrónico	colegio@CAFASUR.com.co
Teléfono	2391416
Representante legal	Carlos Alfonso Melo Palma

Nota. Extraído y Adaptado del Plan de Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos del Colegio CAFASUR. Fuente: (CAFASUR, 2020, pág. 6)

Seguidamente, en la Figura 4, se puede ver el plantel educativo desde afuera.

Figura 5.

Fotografía Colegio CAFASUR por fuera



Nota. Extraído del Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos del Colegio CAFASUR. Fuente: (CAFASUR, 2020, pág. 6).

En la Tabla 3, se puede observar las coordenadas del Colegio CAFASUR, Y en la Figura 6, la imagen de la localización según esas coordenadas.

Tabla 3.

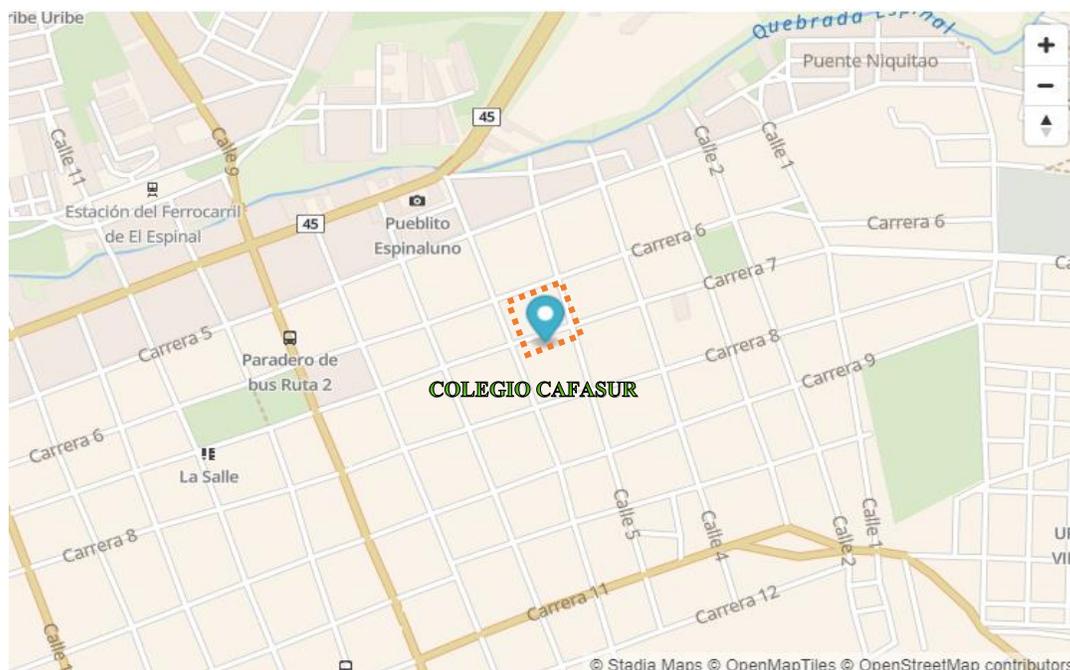
Coordenadas del Colegio CAFASUR

Coordenadas (DMS)	Norte 4° 9' 3.644"	Oeste: 74° 52' 50.967'
Norte:	Carrera 7	Sur : Carrera 8
Occidente:	Calle 6	Oriente: Calle 5

Nota. Extraído y Adaptado del Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos del Colegio CAFASUR. Fuente: (CAFASUR, 2020, pág. 6).

Figura 6.

Localización Colegio CAFASUR según coordenadas



Nota. Extraído y Adaptado del Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos del Colegio CAFASUR. Fuente: (CAFASUR, 2020, pág. 6).

Finalmente, el plantel educativo cuenta con un total de 267 personas al 2020, entre estudiantes, administrativos, docentes, practicantes y personas de apoyo de servicios generales, como se puede concluir según la Tabla 4.

Tabla 4.

Población presente en el Colegio CAFASUR

Preescolar	
Pre jardín	0
Jardín	20
Transición A	16
Transición B	14
Primaria	

Primero	26
Segundo	29
Tercero	25
Cuarto A	22
Cuarto B	22
Quinto	18
Secundaria	
Sexto	18
Séptimo	21
Octavo	11
Personal Administrativo	
Administrativo	4
Docentes	13
Practicantes	7
Servicios Generales	1
Total Personas	267

Nota. Extraído y Adaptado del Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos del Colegio CAFASUR. Fuente: (CAFASUR, 2020, pág. 11)

Metodología

El proceso metodológico puesto en marcha para el alcance de los objetivos propuestos en este ejercicio académico, fue de corte cualitativo. La propuesta metodológica consistió en realizar un estudio analítico descriptivo: mediante la búsqueda y revisión de información secundaria, análisis de contexto; seguidamente, la aplicación y evaluación según la Guía Técnica Colombiana GTC 104:2009, y finalmente, con los elementos determinados, formular lineamientos estratégicos para el fortalecimiento de la gestión ambiental en la Institución Educativa CAFASUR.

Teniendo en cuenta lo anterior, el proceso metodológico que se puso en marcha para el desarrollo de los objetivos de este proyecto aplicado, se ejecutó en tres (3) fases bien diferenciadas o momentos metodológicos:

1. Una primera fase, de caracterización, Inicialmente, se llevó a cabo una exhaustiva revisión y gestión de información secundaria, institucional y legal relacionada con el tema central de estudio. Esto permitió identificar de manera precisa y detallada los principales riesgos e impactos ambientales presentes en la institución educativa.
2. Una segunda fase, evaluativa, en esta etapa, se aplicaron los elementos de la norma NTC GTC 104 para evaluar los aspectos ambientales identificados previamente. El objetivo principal fue establecer una priorización clara y fundamentada de los aspectos ambientales más relevantes en el plantel educativo.
3. Fase propositiva, en la etapa final del proyecto, se plantearon lineamientos estratégicos para fortalecer la Gestión Ambiental en la institución. Estos lineamientos

estuvieron respaldados por acciones concretas, que permitieron abordar de manera efectiva los riesgos e impactos ambientales identificados. Además, se buscó promover una cultura ambiental y una gestión sostenible, involucrando a todos los actores del plantel en este proceso.

A continuación, se profundiza en los elementos que hicieron parte de las herramientas de la metodología en cada momento:

Fase de caracterización

En la etapa inicial, se utilizaron elementos del análisis de contexto para establecer los principales problemas y potencialidades del territorio, se parte de los siguientes parámetros:

- Observación directa
- Levantamiento de información primaria
- Revisión de información secundaria

Esta etapa se basó en la observación directa del contexto de la zona de estudio en este caso el plantel educativo CAFASUR, el levantamiento de información primaria de las diferentes interlocuciones con los estudiantes y personal del establecimiento y finalmente, la gestión y búsqueda de información secundaria, a partir de los instrumentos de planificación local y demás documentos que dieran los elementos para obtener un panorama real del contexto local municipal e institucional.

La revisión de literatura consiste en la observación y recuperación de documentos realizados por otros y su fin es detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que

pueden ser útiles a los propósitos del estudio, así como extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a nuestro problema de investigación (Galán, 2009).

Aunque no existe una tipología unificada para la revisión de la literatura, principalmente se trabaja con fuentes de información primaria, aquellas que transmiten información original, hace referencia monografías, tesis, documentos, trabajos de investigación, publicaciones periódicas, congresos y seminarios, las fuentes de información secundaria, contiene información referente a las primarias, se relaciona a resúmenes y listados de referencias publicados en un área específica de conocimiento, (Galán, 2009).

La revisión de información secundaria se realiza porque no existe campo del conocimiento, completamente nuevo o inexplorado, para el presente ejercicio de investigación en la IE CAFASUR, localizada en el municipio de El Espinal.

Para el presente trabajo de investigación se determinaron como fuente de información secundaria instrumentos de planeación de orden local como se puede observar en la Tabla 5

Tabla 5.

Fuentes de información secundaria

Fuente	Información Primaria	Información Secundaria
Municipal	Plan de Desarrollo Municipal Plan Municipal de Gestión del Riesgo	Documentos y estudios realizados en el municipio como el Plan de desarrollo y el Plan de gestión del riesgo de desastres

Institucional	Información de la institución educativa, trabajo de campo	Plan de gestión integral del riesgo, otros documentos y estudios realizados
---------------	---	---

Fuente: Elaboración propia.

Con la revisión de información secundaria, se buscó obtener un panorama de la realidad frente a los riesgos e impactos ambientales, para el plantel siguiendo la línea aplicación de la NTC GTC 104, como se observa en la siguiente Tabla 6:

Tabla 6.

Establecimiento del contexto según la GTC 104:2009

Establecimiento del contexto	Identificación de los riesgos
Contexto: interno, externo, de la gestión del riesgo, criterios de desarrollo, definición de la estructura	¿Qué puede suceder? ¿Dónde y cuándo? ¿Cómo y por qué?

Nota. Adaptado y extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 13).

La revisión y análisis de información secundaria y el trabajo de campo con la observación directa permitieron determinar el contexto interno del plantel educativo y a nivel externo del contexto territorial que pueden influir en la institución, permitió realizar un inventario de los procesos y actividades llevadas a cabo en el colegio, identificar los aspectos e impactos ambientales asociados a los procesos, incluyendo análisis de ciclo de vida, identificando posibles impactos ambientales significativos, evaluar la magnitud de los riesgos ambientales identificados, realizar acercamiento con la comunidad educativa del colegio para recolectar

información, entrevistas con interlocución directa. Y por último se propuso una matriz general de contexto para documentar la información de análisis como se visualiza en la tabla 7:

Tabla 7.

Contexto interno y externo

Contexto interno	Descripción	Contexto externo	Descripción
Factores de la institución educativa CAFASUR	Factores que influyen en la gestión del riesgo	Factores del Municipio de El Espinal	Factores sociales geográficos, biofísicos, políticos, tecnológicos que influyen en la gestión del riesgo
Direccionamiento estratégico de CAFASUR	Factores de la planeación y filosofía empresarial que influyen en la gestión del riesgo	DAFO del municipio de El Espinal	Factores como Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades que influyen en la gestión del riesgo
Partes interesadas de CAFASUR	clientes, usuarios, socios, personas que están relacionados con la IE para la gestión del riesgo	Partes interesadas de El Espinal	clientes, usuarios, socios, personas que están relacionados con el municipio de El Espinal para la gestión del riesgo

Estructura y capacidades Estado financiero, Tecnología disponible en el colegio CAFASUR	Capacidades físicas de respuesta para la gestión del riesgo	Directrices del negocio en el municipio de El Espinal	Capacidad de organización y administración local para la gestión del riesgo
Forma en que opera, clima político, regulatorio y cultural en el Colegio CAFASUR	Operaciones de actividades en la IE para la gestión del riesgo	Políticas de comunicación en el municipio de El Espinal	Estrategia de comunicación y sensibilización alrededor de la gestión del riesgo

Nota. Adaptado y extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 13).

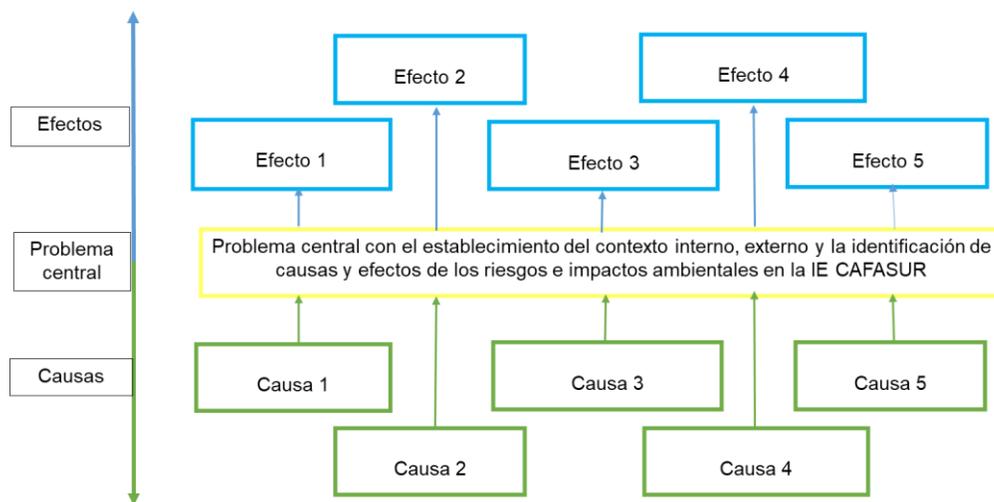
Una vez se concretó el contexto tanto interno como externo de la organización, se procedió con la identificación de los riesgos e impactos ambientales mediante la técnica árbol de problemas.

El árbol de problemas, es la técnica más utilizada por la GTZ como método de planificación ZOPP, porque permiten establecer las relaciones jerárquicas de los factores causales y su grado de incidencia sobre el problema que se analiza. El árbol de problemas tiene la ventaja de facilitar el análisis por medio de la descomposición lógica de las relaciones causa - consecuencia, hasta llegar a la causa básica de los problemas. En el árbol se identifica un problema central, y con base en él se jerarquizan los demás según se considere la relación causa - consecuencia, ordenándolos desde aquellos que son causados por un sinnúmero de problemas y a su vez no son causa de otros (nivel superior), hasta los que influyen sobre muchos y no son

causados por otros (nivel inferior) (Bermúdez & Gomez, 2001). Para este proceso se utilizará el diagrama de la figura 7:

Figura 7.

Diagrama para el árbol de problemas



Nota. Extraído y adaptado del documento Educación ambiental comunitaria, una apuesta para la consolidación de la gestión integral del riesgo en el sector hotelero de El Espinal Tolima.

(Ospina, 2018, pág. 167). Fuente: Elaboración propia

Con la identificación de causas y efectos de los riesgos e impactos ambientales en la institución educativa Cafasur, se procedió con la priorización de estos, siguiendo los parámetros de la GTC 104:2009, (ver tabla 8), para poder realizar el análisis y posterior evaluación, así como el principal insumo del plan de gestión ambiental para el plantel.

Tabla 8.

Matriz para la priorización de riesgos e impactos ambientales

Identificar fuente de riesgo		Describir ambiente circundante				Impactos ambientales	
Peligro/ aspecto ambiental	Evento/ incidente	Ruta	Consecuencias potenciales		Receptor	Potenciales ocurrir	de
Referir peligro identificado	el Evento que puede causar	Como sería su propagación	Cuál sería principal afectación	la	Quienes recibirían el riesgo	Describir los efectos o daños potenciales primarios y secundarios	

Nota. Extraído y adaptado de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, págs. 25-31).

Con la consolidación y priorización de los riesgos e impactos ambientales se cuentan con los insumos necesarios para realizar la evaluación según la GTC 104:2009. Es de aclarar que se obvió de la guía metodológica la etapa de comunicación y consulta, esté será tenido en cuenta en las recomendaciones finales, debido a que se puede considerar un proceso netamente de gestión administrativa.

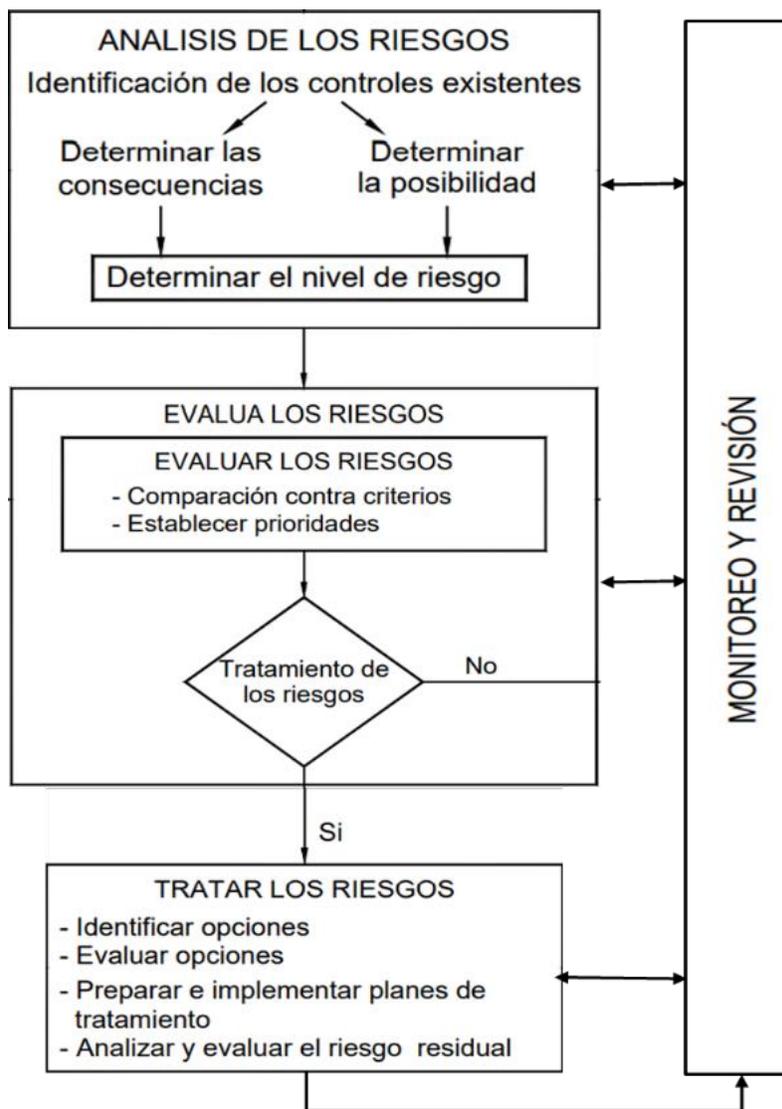
Fase Evaluativa

El segundo procedimiento fue la aplicación de la GTC 104:2009, para el análisis y evaluación de los riesgos e impactos ambientales, para lo cual se utilizó el árbol de problemas como técnica general y posteriormente, la herramienta NTC GTC104:2009, para evaluar los aspectos ambientales usando indicadores y parámetros establecidos en la norma, para concretar y

elaborar acciones para la gestión ambiental sostenible de la IE, para el análisis y evaluación de los riesgos e impactos ambientales, se tuvo en cuenta los parámetros de la guía:

Figura 8.

Diagrama de Análisis y evaluación de los Riesgos según la GTC 104:2009



Nota. Extraído y adaptado de la GTC 104. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 13)

El objetivo primordial es determinar la dimensión de los riesgos, su priorización y la toma de decisiones acerca si un riesgo es tolerable con los posibles manejos y tratamientos. Los riesgos se analizan combinando las consecuencias y la posibilidad que ocurran esas consecuencias, estas determinan el riesgo, partiendo de la identificación de los factores que afectan las consecuencias y la posibilidad (se aplica al impacto ambiental), determinándose (cuantitativa o cualitativamente) cada uno (GTC 104, 2009).

Tabla 9.

Evaluación del riesgo según la GTC 104:2009

Aspecto (actividad/ emisión)	Descripción del impacto potencial al ambiente	Estrategia propuesta para la gestión	Clasificación de la gravedad de la consecuencia	Posibilidad/ frecuencia	Nivel del riesgo
Evento generado	Daño causado	Principal medida de intervención	Referir el nivel de impacto: 1, 2, 3, 4, o 5. **	Referir nivel de ocurrencia A, B, C, D, E.**	Referir consecuencia y posibilidad de ocurrencia E, A, M, B.**

Nota 1. Extraído y adaptado de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, págs. 25-31).

Nota 2. ** en las siguientes tablas se profundiza los símbolos alfa numéricos a emplearse.

Para realizar la medición cualitativa de la posibilidad (ver Tabla 10) y del impacto (ver Tabla 11), y el análisis cualitativo del riesgo (ver Tabla 12), se debe tener en cuenta lo establecido en la guía metodológica GTC 104:2009

Tabla 10.*Medición cualitativa de la posibilidad según la GTC 104:2009*

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias
C	Posible	Podría ocurrir
D	Improbable	Podría ocurrir, pero no se espera
E	Raro	Ocurre solamente en circunstancias excepcionales

Nota. Extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 34).

Tabla 11.*Medición cualitativa del impacto según la GTC 104:2009*

Nivel	Descriptor	Descripción detallada
1	Catastrófico	Muerte, liberación de tóxicos en lugares alejados con efecto nocivo, enormes costos financieros
2	Importante	Lesiones extensas, pérdida de la capacidad productiva, liberación en lugares alejados con asistencia externa y poco impacto nocivo, pérdida financiera importante.
3	Moderado	Exige tratamiento médico, liberación en el lugar contenida con asistencia externa, pérdida financiera alta.
4	Secundario	Tratamiento de primeros auxilios, liberación en el sitio contenida inmediatamente, pérdida financiera media.

5 Insignificante Sin lesiones, pérdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.

Nota. Extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 35).

Por último, el análisis del riesgo como se observa en la tabla 12:

Tabla 12.

Matriz para el análisis cualitativo del riesgo según la GTC 104:2009

Posibilidad	Consecuencia				
	Catastrófica	Importante	Moderada	Menor	Insignificante
Casi seguro	E	E	E	A	A
Probable	E	E	A	A	M
Posible	E	E	A	M	A
Improbable	E	A	M	B	A
Raro	A	A	M	B	A

Nota 1. Extraído de la GTC 104:2009. *Nota 2.* Convenciones: E = riesgo extremo, exige acción inmediata, A = riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección, M = riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección, B = riesgo bajo, gestionado mediante procedimiento de rutina. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 35).

El análisis cuantitativo usa valores numéricos para las consecuencias y las posibilidades, procedentes de diferentes fuentes, para este proceso la GTC 104:2009, no profundiza mucho, sin embargo, el análisis cualitativo está más estudiado.

Finalmente, la evaluación del riesgo, lo que busca es tomar decisiones teniendo en cuenta los resultados del análisis de los riesgos, sobre cuales requieren tratamiento y las prioridades de este, para concluir “*si se debe continuar con la actividad, si se requiere un tratamiento y priorizar (clasificar) los riesgos para tratamiento*” (GTC 104, 2009, pág. 40), los riesgos pueden dividirse en tres (3) categorías, como se puede ver en la tabla 13:

Tabla 13.

Categorías del riesgo según la GTC 104:2009

Categoría del riesgo	Descripción
Riesgo aceptable	No necesitan consideración adicional
Riesgo tolerable	Actualmente son demasiado altos para ser aceptables y para los cuales debe considerarse medidas para el tratamiento del riesgo para llevarlos a un nivel aceptable
Riesgos inaceptables	Intolerables en cualquier circunstancia o cualquier nivel

Nota. Extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 41).

La última fase del proceso de gestión del riesgo según la guía metodológica, es el tratamiento de los riesgos, implica la identificación de opciones para tratar los riesgos, específicamente los que no son tolerables.

Es el proceso de identificación del rango de opciones, evaluación de las estas para minimizar los impactos adversos en el ambiente, la preparación de los planes de tratamiento y la implementación (GTC 104, 2009). Estas opciones para minimizar los impactos adversos pueden observarse en la tabla 14:

Tabla 14.

Opciones para minimizar el riesgo según la GTC 104:2009

Opciones para minimizar el impacto	Descripción
Evitar el riesgo	Evitar la exposición al peligro
Mitigar el riesgo	Hacer progresivamente más estrictas las normas de calidad del aire, mejoras de tecnologías y cambios en el comportamiento pueden llevar a niveles más bajos de contaminantes en el ambiente, alertas entre otros.
Reducir la posibilidad	Planificación inicial de las actividades o el diseño de procesos y controles, seguimiento continuo del cumplimiento, mantenimiento preventivo, capacitación, supervisión, auditorías y revisiones.

Reducir la consecuencia	Minimizar la exposición a las fuentes de riesgo, planificación y preparación de respuestas ante contingencias y emergencias.
Transferir el riesgo	Implica que otra organización brinde soporte o comparta para del riesgo, por medio de contrato. Ejemplo compra de pólizas.
Retener el riesgo	Los riesgos que no se pueden reducir, ni transferir se retienen y se deben implementar planes para tratar los resultados si los peligros se hacen realidad.
Separar físicamente	Separación del medio ambiente de la fuente de peligro mediante barreras físicas o zonas de amortiguación
Duplicar los recursos	Algunas especies en peligro sólo se pueden preservar introduciéndolas en hábitat adecuados
Transformar el riesgo	La instalación de depuradores en las chimeneas es un ejemplo de transformación del riesgo.
Considerar el contexto	Las opciones para el tratamiento del riesgo se deberían considerar en un contexto amplio se deberían considerar sus efectos más amplios

Nota. Extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, págs. 44-45).

Finalmente, estas opciones para minimizar los riesgos se organizan en un plan de tratamiento o estrategia de gestión, que contenga información suficiente de obligaciones y responsabilidades y la distribución de recursos, así como un cronograma, adicionalmente los métodos de monitoreo y seguimiento, esta etapa se desarrollará en la fase final, para el caso puntual de este proyecto aplicado se organizaron en lineamientos estratégicos.

Fase Propositiva

En el último momento del proceso investigativo, se utilizó la planeación estratégica a través de la Matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) para organizar los lineamientos estratégicos para el fortalecimiento de la Gestión Ambiental institucional, con el análisis los riesgos se elaboran el cronograma de actividades a corto mediano y largo plazo.

La Matriz DOFA, es un instrumento de diagnóstico y organización a corto, mediano y largo plazo, es la herramienta más utilizada a nivel general, cuyas siglas en español corresponden a Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades. Se trata de un método de uso común en el ámbito empresarial y de análisis colectivo ágil para tratar un problema desde múltiples perspectivas (Amaya Correa, 2010). La DAFO, es una técnica que se considera sencilla y permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada.

Para la aplicación de la herramienta y abordaje de la DAFO, en el capítulo del marco teórico de lineamientos estratégicos para la gestión ambiental, específico el concepto de las variables que se utilizan dentro de este instrumento, así como su alcance, los criterios y valores de cuantificación y escala de valoración, por ende, en la parte metodológica solo se procederá con la implementación de los lineamientos allí descritos. En consecuencia, las debilidades y

fortalezas institucionales o factores internos, en otras palabras, inmersos dentro de la institución, se compilan dentro de la matriz como se visualiza en la tabla 15:

Tabla 15.

Metodología de aplicación Matriz DAFO

I	Debilidades	Fortalezas
n t e r n a s	Debilidades identificadas a nivel de la institución educativa CAFASUR para la identificación y gestión de riesgos e impactos ambientales, también se pueden encontrar necesidades de mejora como gestiones administrativas.	Fortalezas identificadas a nivel de la institución educativa CAFASUR para la identificación y gestión de riesgos e impactos ambientales, también se pueden encontrar beneficios para el proceso de identificación, gestión y manejo sostenible de los riesgos e impactos.
E	Oportunidades	Amenazas
x t e r n a s	Oportunidad del medio, en este caso del municipio de El Espinal para que la Institución Educativa CAFASUR pueda identificar y gestionar los riesgos e impactos ambientales, pueden ser recursos financieros, técnicos humanos e instrumentos.	Amenazas del medio y entorno, en este caso del municipio de El Espinal para que la Institución Educativa CAFASUR pueda identificar y gestionar los riesgos e impactos ambientales, se pueden encontrar a nivel de las naturales, socio naturales y antrópicas y administrativas de las entidades.

Nota. Extraído y adaptado del documento Análisis comparativo entre distintas leyes relativas al cambio climático existentes en España, frente a los compromisos del Acuerdo de París. Fuente:

(Ospina, 2020)

Una vez se consolide la matriz DAFO se procede al cruce respectivo, con la hoja de cruce DAFO, ver tabla 16:

Tabla 16.

Hoja de Cruce DAFO

Factores internos		
	Fortalezas	Debilidades
Factores externos	Estrategias de fortalezas al interior de la IE CAFASUR que se requieren potenciar	Estrategias de debilidades al interior de la IE CAFASUR que requieren intervención
Oportunidades	FO MAXI- MAXI (agresivas)	DO MINI MAXI
Estrategias de oportunidades del medio o entorno que sirven de apoyo a la IE CAFASUR	Cruce de estrategias de fortalezas y oportunidades que se potenciar y favorecen la identificación y gestión de los riesgos e impactos ambientales en la IE CAFASUR.	Cruce de estrategias de debilidades y oportunidades que se deben intervenir para ser potenciadas y favorezcan la identificación y gestión de los riesgos e impactos ambientales en la IE CAFASUR.
Amenazas	FA MAXI MINI	OA MINI-MINI (defensivas); limitaciones

Estrategias de amenazas del medio o entorno que tienen que intervenir para la gestión de la IE CAFASUR	Cruce de estrategias de fortalezas y amenazas que se debe manejar para potenciar y favorecer la identificación y gestión de los riesgos e impactos ambientales en la IE CAFASUR.	Cruce de estrategias de debilidades y limitaciones que se deben intervenir para ser potenciadas y favorezcan la identificación y gestión de los riesgos e impactos ambientales en la IE CAFASUR.
--	--	--

Nota. Extraído y adaptado del documento Análisis comparativo entre distintas leyes relativas al cambio climático existentes en España, frente a los compromisos del Acuerdo de París. Fuente: (Ospina, 2020)

Una vez se compilen las estrategias, serán priorizadas teniendo el grado de aceptabilidad del riesgo organizados sucesivamente de prioridad alta a baja, para el riesgo inaceptable, tolerable y aceptable, como lo establece la GTC 104 (tabla 17):

Tabla 17.

Priorización de estrategias

Prioridad	Escala temporal	Plazo ejecución	Descripción
Alta	< 1 año	Corto	Acciones que deben ejecutarse inmediatamente porque el riesgo ambiental es inaceptable, y es de obligatorio cumplimiento
Media	> 1 a 2 años	Mediano	Acciones que pueden ejecutarse a mediano plazo, aunque el riesgo sea tolerable o aceptable.

Baja > de 2 años Largo Acciones que pueden ejecutarse a largo plazo, debido a que el riesgo es aceptable.

Fuente: Elaboración propia.

Junto a la priorización de estrategias se organiza una planificación con objetivos, metas, tareas y cronograma de ejecución dentro de un plan de gestión. Con el paso a paso de cada una de las fases metodológicas propuesta, se procede a la implementación respectiva y discusión de resultado.

Resultados y Discusión

A continuación, se describen los resultados de obtenidos del proyecto aplicado para la identificación de los riesgos e impactos ambientales en la IE CAFASUR.

Fase de Caracterización

A partir de la revisión de información primaria (observación directa) y secundaria (documentos institucionales y territoriales), se estableció el contexto, en el presente proyecto aplicado se determinaron como fuente de información documentos locales e institucionales, como se puede observar en la Tabla 18:

Tabla 18.

Fuentes de información

Fuente	Información Primaria	Información Secundaria
Municipal	Plan de Desarrollo Municipal, Plan Municipal de Gestión del Riesgo	Documentos y estudios realizados en el municipio como el Plan de desarrollo y el Plan de gestión del riesgo de desastres
Institucional	Información de la institución educativa, trabajo de campo	Plan de gestión integral del riesgo, otros documentos y estudios realizados

Fuente: Elaboración propia.

Con la revisión de dicha información, se obtuvo un panorama de la realidad frente a los riesgos e impactos ambientales, para el plantel siguiendo la línea aplicación de la guía, como se observa en la siguiente Tabla 19:

Tabla 19.*Establecimiento del contexto según la GTC 104:2009*

Establecimiento del contexto	Identificación de los riesgos
Contexto: interno, externo, de la gestión del riesgo, criterios de desarrollo, definición de la estructura	¿Qué puede suceder? ¿Dónde y cuándo? ¿Cómo y por qué?

Nota. Adaptado y extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 13).

A continuación, se profundiza en cada uno de los contextos a indagar:

Contexto Externo: parte de la localización del establecimiento a nivel local, es decir, que para este caso se define el municipio de El Espinal como el ambiente externo en el que opera la IE Cafasur, a través de la Alcaldía. Los principales elementos que pueden afectar la capacidad del plantel educativo son:

-Factores sociales geográficos, biofísicos, políticos, tecnológicos para la gestión del riesgo en el plantel: incluye las amenazas naturales, socio naturales y antrópicas que tiene contempladas el municipio de El Espinal en su gestión del riesgo.

-Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades del contexto externo (municipio de El Espinal): relacionadas hacia el tema político administrativo, en este caso la alcaldía municipal, que ejerce el mando a nivel territorial.

-Partes interesadas externas: se enfoca en los actores institucionales territoriales, públicos y privados que tienen injerencia y misionalidad en el tema de riesgos ambientales a nivel local, departamental y nacional.

-Estructura local: esta direccionada a la capacidad técnica y operativa para atender una emergencia de riesgos ambientales a nivel de la municipalidad.

Políticas de comunicación: se refieren a los canales de comunicación oficial que se tienen de la autoridad municipal hacia el establecimiento educativo.

Contexto interno: se asocia a las capacidades organizacionales, como la cultura, las partes interesadas internas, la estructura, capacidad humana, operativa, procesos, entre otros, que pueden incidir en la adecuada gestión del riesgo ambiental, para el presente estudio se definieron lo siguientes:

-Factores que influyen para gestionar los riesgos en el plantel educativo: se enfoca a la capacidad técnico administrativa (en las personas), así como los recursos para potenciar esas competencias en la temática, incluida la transferencia de conocimiento.

-Direccionamiento estratégico y procesos internos: se refiera a la filosofía empresarial, y la planeación que se tiene con planes, programas y proyectos formales, así como políticas.

-Partes interesadas internas: se enfoca en el personal disponible en la organización, para atender y dar respuesta a una emergencia de riesgo ambiental (capacidad operativa).

-Estructura y capacidades estado financiero, tecnología disponible: está relacionada a la estructura física del establecimiento, para enfrentar la ocurrencia de un evento.

-Forma en que opera, clima político, regulatorio y cultural: en función de la manera en que se prestan los servicios básicos de plantel educativo.

La revisión y análisis de información secundaria y el trabajo de campo con la observación directa permitieron determinar el contexto interno del plantel educativo y a nivel externo el contexto territorial, que pueden influir en la IE (ver tabla 20).

Tabla 20.

Resultado de la análisis y evaluación contexto interno y externo

Contexto interno	Descripción	Contexto externo	Descripción
Factores que influyen para gestionar los riesgos en el plantel educativo	Baja disponibilidad de recursos, nula presencia personas con las competencias, ausencia de profesional del área continuo, inexistencia de capacitaciones permanentes	Factores sociales geográficos, biofísicos, políticos, tecnológicos para la gestión del riesgo en el plantel	El colegio se ubica en el casco urbano de El Espinal, el municipio se encuentra inmerso en diferentes amenazas naturales, socio naturales, antrópicas, entre ellas, amenaza por el volcán Cerro Machín, inundaciones, sismos, vendavales, temporada de sequías y lluvias, accidentes de tránsito, incendios estructurales, atentados, fallas estructurales, fugas sustancia.
Direccionamiento estratégico, y	El plantel educativo cuenta con misión, visión, valores corporativos, la política y de seguridad y salud en el trabajo en la caja de compensación, no	Debilidades, Amenazas, Fortaleza	Fortaleza, el municipio cuenta con el instrumento de planificación del plan de gestión del riesgo, CIDEA municipal manejada por la dirección administrativa de

procesos internos	se tiene sistema de gestión adoptado. El plantel educativo Cafasur, se ubica en uno de los procesos misionales de la caja de compensación en la línea servicios sociales y mercadeo, dentro de la IE no se han definido mapa de procesos.	s, Oportuni dades	educación, recursos propios de inversión. Oportunidades: la alcaldía puede gestionar recursos para inversión en temas de riesgo con la UNGRD y la Gobernación del Tolima. Debilidades: bajos recursos para capacitar a todas las IE, falta de seguimiento y acompañamiento a cada uno de los planteles educativos. Amenazas: desarticulación de los instrumentos de planeación municipal con las IE, desconocimiento de los planes operativos, gestionar los riesgos.
partes interesada s internas	Docentes, administrativos, practicantes, padres de familia, estudiantes, proveedores, personal de aseo y de cafetería,	Partes interesad as externas	Alcaldía municipal, secretaria de educación municipal, policía municipal, bomberos voluntarios, hospital san Rafael, empresa acueducto y alcantarillado, empresa de aseo, empresa de energía. A nivel departamental, la autoridad ambiental, gobernación del Tolima, secretaría de educación departamental y a nivel nacional, la unidad nacional para la gestión del riesgo.

Estructura y capacidad es estado financiero, tecnología disponible	<p>La estructura física es de cemento y concreto, la capacidad de las aulas es de 12 salones por 10 m² cada uno, cuenta con un salón de informática, 14 computadores portátiles y acceso a internet mediante red por fibra óptica. El estado financiero es manejado directamente por la parte administrativa de la caja de compensación, el plantel no tiene injerencia en el tema. El colegio cuenta con servicio de energía y agua. la Institución cuenta con un seguro de vida por cada estudiante, se tienen activas las brigadas de emergencia</p>	Estructura local	<p>El municipio cuenta con entidades para la respuesta a emergencias: Bomberos voluntarios, hospital san Rafael del espinal, clínica las victorias, estación de policía, defensa civil administrada por la sede de Ibagué, empresa de acueducto, empresa de energía Celsia.</p>
Forma en que opera, clima político, regulatorio y cultural	<p>El colegio tiene una jornada única para los estudiantes en el horario de 6:00 am hasta las 12:30 pm, los docentes tienen horario diferente, ingresan a las 5:30 am y salen a las 1:00 pm, adicionalmente, asisten los miércoles de 2:00 pm a 5:30 pm. La contratación se hace a través de la agencia de empleo de la caja de compensación, se</p>	Políticas de comunicación	<p>Cabe decir que, en la cadena de mando municipal frente a una emergencia, el Alcalde es primero en responder y/o contactar, luego las personas que siguen en la cadena de llamado. Aunque no existe un canal de comunicación directo entre la alcaldía y la institución educativa, cualquier acción y contacto se realiza a través de la secretaría municipal y</p>

presentan las hojas de vida y las personas que cumplan los perfiles, son llamados a entrevistas, el Colegio en regulado por la secretaría de educación departamental y el jefe inmediato es el rector. Frente al tema cultura, el colegio sigue la idiosincrasia del pueblo Espinaluno.

departamental y los eventos que tienen identificados en el contexto local se dan a conocer mediante los medios de comunicación oficiales. No se han desarrollado simulacros liderados por la alcaldía, estos son los que ha direccionado la UNGRD.

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente se analizaron, evaluaron y priorizaron, las acciones resultantes del análisis de contexto, en la tabla 21:

Tabla 21.

Resultado de la priorización en el análisis de contexto y caracterización institucional

Contexto interno	Contexto externo
Baja disponibilidad de recursos, nula presencia de personas con las competencias, Ausencia de profesional del área continuo, inexistencia de capacitaciones permanentes	el municipio se encuentra inmerso en diferentes amenazas naturales, socio naturales, antrópicas, entre ellas, amenaza por el volcán Cerro Machín, inundaciones, sismos, vendavales, temporada de sequias y lluvias, accidentes de tránsito, incendios estructurales, atentados, fallas estructurales, fugas sustancia.

<p>El plantel educativo cuenta con misión, visión, valores corporativos, la política y de seguridad y salud en el trabajo en la caja de compensación, no se tiene sistema de gestión adoptado</p>	<p>Fortaleza, el municipio cuenta con el instrumento de planificación del plan de gestión del riesgo, CIDEA municipal manejada por la dirección administrativa de educación, recursos propios de inversión.</p> <p>Oportunidades: la alcaldía puede gestionar recursos para inversión en temas de riesgo con la UNGRD y la Gobernación del Tolima. Debilidades: bajos recursos para capacitar a todas las IE, falta de seguimiento y acompañamiento a cada uno de los planteles educativos. Amenazas: desarticulación de los instrumentos de planeación municipal con las IE, desconocimiento de los planes operativos, gestionar los riesgos.</p>
<p>Docentes, administrativos, practicantes, padres de familia, estudiantes, proveedores, personal de aseo y de cafetería,</p>	<p>Alcaldía municipal, secretaria de educación municipal, policía municipal, bomberos voluntarios, hospital san Rafael, empresa acueducto y alcantarillado, empresa de aseo, empresa de energía. A nivel departamental, la autoridad ambiental, gobernación del Tolima, secretaría de educación departamental</p>
<p>La estructura física es de cemento y concreto, acceso a internet mediante red por fibra óptica. El</p>	<p>El municipio cuenta con entidades para la respuesta a emergencias: Bomberos voluntarios, hospital san Rafael del espinal, clínica las victorias, estación de</p>

colegio cuenta con servicio de policía, defensa civil administrada por la sede de energía y agua. la Institución cuenta Ibagué, empresa de acueducto, empresa de energía con un seguro de vida por cada Celsia. estudiante, se tienen activas las brigadas de emergencia

El colegio tiene una jornada única para los estudiantes en el horario de

6:00 am hasta las 12:30 pm, los docentes tienen horario diferente, ingresan a la 5:30 am y salen a las 1:00 pm, adicionalmente, asisten los miércoles de 2:00 pm a 5:30 pm. Frente al tema cultura, el colegio sigue la idiosincrasia del pueblo Espinaluno.

No existe un canal de comunicación directo entre la alcaldía y la institución educativa, cualquier acción y contacto se realiza a través de la secretaría municipal y departamental. No se han desarrollado simulacros liderados por la alcaldía, estos son los que ha direccionado la UNGRD.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez se concreta el contexto tanto interno como externo de la organización, se sigue con la identificación de los riesgos e impactos ambientales, para lo cual se establece el contexto de la gestión del riesgo en el plantel, siguiendo la GTC 104 como se describe seguidamente:

-Objetivo: Determinar los principales riesgos e impactos ambientales a nivel interno de la institución educativa.

-Alcance: Solo se considera el contexto interno de la organización.

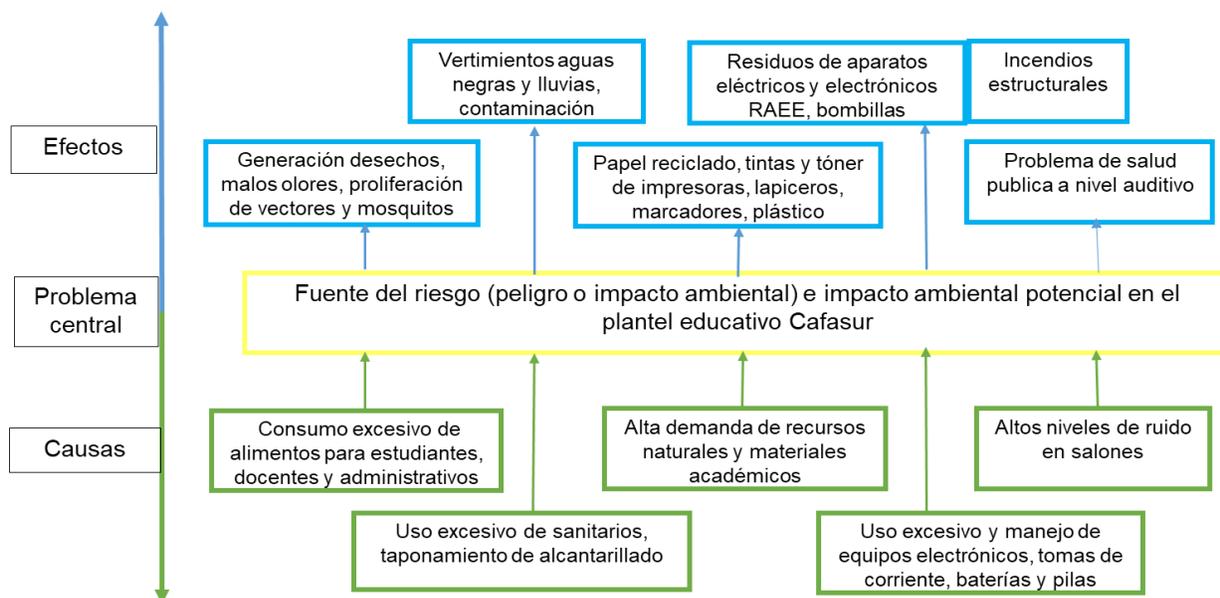
-Actividades: Observación directa

-Metodología: el árbol de problemas como técnica general más utilizada por la GTZ como método de planificación ZOPP, porque permiten establecer las relaciones jerárquicas de los factores causales y su grado de incidencia sobre el problema que se analiza.

El árbol de problemas tiene la ventaja de facilitar el análisis por medio de la descomposición lógica de las relaciones causa - consecuencia, hasta llegar a la causa básica de los problemas. En el árbol se identifica un problema central, y con base en él se jerarquizan los demás según se considere la relación causa - consecuencia, ordenándolos desde aquellos que son causados por un sinnúmero de problemas y a su vez no son causa de otros (nivel superior), hasta los que influyen sobre muchos y no son causados por otros (nivel inferior) (Bermúdez & Gomez, 2001). En la figura 9. Se observan las causas y efectos de los riesgos identificados.

Figura 9.

Identificación de causas y efectos de los riesgos en el árbol de problemas



Nota. Adaptado del documento trabajo de grado “Educación ambiental comunitaria, una apuesta para la consolidación de la gestión integral del riesgo en el sector hotelero de El Espinal TolimaW. (Ospina, 2018, pág. 167). Fuente: Elaboración propia.

Con la identificación de causas y efectos de los riesgos e impactos ambientales en la IE CAFASUR, se procedió a la priorización de estos, siguiendo la guía GTC 104, y posteriormente, insumo primordial de Gestión Ambiental para el plantel (ver tabla 22).

Tabla 22.

Resultado de la priorización de aspectos e impactos ambientales identificados

Identificar fuente de riesgo		Describir ambiente circundante		Impactos ambientales
Peligro/ aspecto ambiental	Evento/ incidente	Ruta	Consecuencias potenciales	Potenciales
Uso excesivo de equipos electrónicos, tomas corriente, baterías y pilas	Incendios estructurales	Propagación	Afectación de infraestructura, personas, emisión atmosféricas	Quemaduras de primer y segundo grado en persona, inhalación de gases
	Generación de RAEE	Disposición final de residuo	Contaminación ambiental descargada continua de	Pérdida de hábitat y suelo, afectación de fauna y flora

		s de componentes aparatos tóxicos al ecosistema eléctricos y electrónicos			
Altos niveles de ruido	Contaminación auditiva	Dispersión y reflexión del sonido	Problemas de salud pública	Social, humano	Problemas auditivos, sordera, migrañas
Alta demanda de recursos naturales y materiales académicos	Generación de residuos sólidos	Disposición final de residuos ordinarios	Contaminación ambiental descarga continua de componentes tóxicos al ecosistema suelo y agua	Patrimonio natural	Pérdida de hábitat y suelo, afectación de fauna y flora

Uso excesivo de sanitarios, taponamiento de alcantarillado o	Vertimientos	Descargas continuas	Contaminación ambiental continua de desechos por el alcantarillado	Social, humano Patrimonio natural	Alta de demanda de agua, Malos olores Pérdida de hábitat y suelo, afectación de fauna y flora
Consumo excesivo de alimentos para estudiantes, docentes y administrativos	Generación de residuos sólidos	Disposición final de residuos orgánicos	Contaminación ambiental, acumulación de residuos en el punto de acopio escolar	Social, humano Patrimonio natural	Problemas de salud pública con la proliferación de olores y vectores Pérdida de hábitat y suelo, afectación de fauna y flora

Nota. Adaptado de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, págs. 25-31). Fuente: Elaboración propia.

Fase Evaluativa

Siguiendo los lineamientos de la GTC 104:2009, se evaluaron los riesgos e impactos ambientales resultantes de la fase anterior, teniendo en cuenta la medición cualitativa de la

posibilidad (ver Tabla 23) y del impacto (ver Tabla 24), y el análisis cualitativo del riesgo (ver Tabla 25), siguiendo la guía metodológica:

Tabla 23.

Medición cualitativa de la posibilidad según la GTC 104:2009

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias
C	Posible	Podría ocurrir
D	Improbable	Podría ocurrir, pero no se espera
E	Raro	Ocurre solamente en circunstancias excepcionales

Nota. Extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 34).

Tabla 24.

Medición cualitativa del impacto según la GTC 104:2009

Nivel	Descriptor	Descripción detallada
1	Catastrófico	Muerte, liberación de tóxicos en lugares alejados con efecto nocivo, enormes costos financieros
2	Importante	Lesiones extensas, pérdida de la capacidad productiva, liberación en lugares alejados con asistencia externa y poco impacto nocivo, pérdida financiera importante.
3	Moderado	Exige tratamiento médico, liberación en el lugar contenida con asistencia externa, pérdida financiera alta.

4	Secundario	Tratamiento de primeros auxilios, liberación en el sitio contenida inmediatamente, pérdida financiera media.
5	Insignificante	Sin lesiones, pérdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.

Nota. Extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 35).

Por último, el análisis del riesgo como se observa en la tabla 12:

Tabla 25.

Matriz para el análisis cualitativo del riesgo según la GTC 104:2009

Posibilidad	Consecuencia				
	Catastrófica	Importante	Moderada	Menor	Insignificante
Casi seguro	E	E	E	A	A
Probable	E	E	A	A	M
Posible	E	E	A	M	A
Improbable	E	A	M	B	A
Raro	A	A	M	B	A

Nota 1. Extraído de la GTC 104:2009. *Nota 2.* Convenciones: E = riesgo extremo, exige acción inmediata, A = riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección, M = riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección, B = riesgo bajo, gestionado mediante procedimiento de rutina. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 35).

El análisis cuantitativo usa valores numéricos para las consecuencias y las posibilidades, procedentes de diferentes fuentes, para este proceso la GTC 104:2009, no profundiza mucho, sin embargo, el análisis cualitativo está más estudiado.

Tabla 26.*Evaluación de riesgos e impactos ambientales*

Aspecto (actividad emisión)	Descripción del impacto potencial ambiente	Estrategia propuesta al para la gestión	Clasificación de la gravedad de la consecuencia	Posibilidad/ frecuencia	Nivel del riesgo
		Mantenimientos locativos y eléctricos			
Incendios estructurales	Afectación de infraestructura, personas, emisión atmosféricas	preventivos, conformación brigada contra incendios, adquisición de pólizas, simulacros de evacuación, compra de extintores	2	C	E
Disposición final de RAEE	Contaminación ambiental de descarga continua de componentes	Separación en la fuente, aplicar las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar, articulación con	5	B	M

	tóxicos al ecosistema suelo y agua	al campañas de recolección de RAEE, entregar los residuos a generadores y fabricantes.			
Dispersión y reflexión del sonido	Ruido, migrañas Problemas de salud pública	Campañas de sensibilización ambiental, programa de re-educación social, sanciones simbólicas	4	A	A
Disposición final de residuos ordinarios	Contaminación ambiental descarga continua de componentes tóxicos al ecosistema suelo y agua	Separación en la fuente, aplicar las tres “R”, reducir, reciclar y reutilizar, programa de concienciación ambiental de consumo adecuado.	5	B	M
Vertimientos	Contaminación ambiental	Jornadas de limpieza, programa	5	B	M

	descarga	de	concienciación			
	continua	de	ambiental	para	el	
	desechos	por	el	uso	eficiente	y
	alcantarillado	ahorro	del	agua,		
				implementar		
				cisternas	de	doble
				descarga		o
				inteligentes.		
				Separación	en	la
				fuelle,	aplicar	las
				tres	“R”,	reducir,
	Contaminación			reciclar	y	reutilizar,
Disposición	ambiental,			programa		de
final	de	acumulación		concienciación		
residuos	de	residuos	en	ambiental		de
orgánicos	el	punto	de	consumo		
	acopio	escolar		responsable,		
				construcción		de
				huertas	escolares.	

Nota. Adaptado de la Guía Técnica Colombiana 104:2009 (GTC 104, 2009, págs. 25-31).

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, la evaluación permitió clasificar los riesgos e impactos por su consecuencia, dando una respuesta cualitativa y cuantitativa del mismo. En la tabla 27, se priorizan los que debe ser intervenidos, es decir riesgo mayor para la entidad.

Tabla 27.

Resultado Análisis y Evaluación riesgos e impactos ambientales priorizados

Aspecto (actividad emisión)	Clasificación de la gravedad de la consecuencia	Posibilidad/ frecuencia	Nivel del riesgo	Descripción
Incendios estructurales	2	C	E	Riesgo extremo, exige acción inmediata
Dispersión y reflexión del sonido	4	A	A	Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección
Disposición final de residuos ordinarios	5	B	M	Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección
Vertimientos	5	B	M	Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección

Disposición final de residuos orgánicos	5	B	M	Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección
Disposición final de RAEE	5	B	M	Riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección

Nota. Adaptado de la Guía Técnica Colombiana 104:2009 (GTC 104, 2009, págs. 25-31).

Fuente: Elaboración propia.

El resultado final del proceso de evaluación del riesgos e impactos ambientales dentro del centro educativo mostró seis (6) clases de riesgo: un (1) riesgo extremo, un (1) riesgo alto y cuatro (4) riesgos moderados, posteriormente estos se clasificaron según las categorías de riesgo.

Finalmente, la evaluación del riesgo, lo que busca es tomar decisiones teniendo en cuenta los resultados del análisis de los riesgos, sobre cuales requieren tratamiento y las prioridades de este, para concluir “*si se debe continuar con la actividad, si se requiere un tratamiento y priorizar (clasificar) los riesgos para tratamiento*” (GTC 104, 2009, pág. 40) Según la guía los riesgos pueden dividirse en tres (3) categorías, ver tabla 28:

Tabla 28.*Categorías del riesgo según la GTC 104:2009*

Categoría del riesgo	Descripción
Riesgo aceptable	No necesitan consideración adicional
Riesgo tolerable	Actualmente son demasiado altos para ser aceptables y para los cuales debe considerarse medidas para el tratamiento del riesgo para llevarlos a un nivel aceptable
Riesgos inaceptables	Intolerables en cualquier circunstancia o cualquier nivel

Nota. Extraído de la GTC 104:2009. Fuente: (GTC 104, 2009, pág. 41).

Con los anterior, se organizaron los riesgos e impactos analizados, cada uno según la categoría más apta (Inaceptable, Tolerable y Aceptable), siguiendo la GTC 104:2009, adicionalmente, se encontró que solo un (1) riesgo está en la categoría de inaceptable por lo cual requiere el tratamiento correspondiente, lo más viable es Reducir la Posibilidad, que consiste en la “*planificación inicial de las actividades o el diseño de procesos y controles, seguimiento continuo del cumplimiento, mantenimiento preventivo, capacitación, supervisión, auditorias y revisiones*” (GTC 104, 2009, pág. 45). También se encontraron cuatro (4) riesgos aceptables y uno (1) riesgo moderado. Como se observa en la tabla 29.

Tabla 29.*Categoría de los riesgos e impactos en CAFASUR*

Aspecto (actividad emisión)	Nivel del riesgo	Descripción	Categoría del riesgo
Incendios estructurales	E	Riesgo extremo, exige acción inmediata	Inaceptable
Dispersión y reflexión del sonido	A	Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección	Tolerable
Disposición final de residuos ordinarios	M	Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección	Aceptable
Vertimientos	M	Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección	Aceptable
Disposición final de residuos orgánicos	M	Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección	Aceptable
Disposición final de RAEE	M	Riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección	Aceptable

Nota. Adaptado de la Guía Técnica Colombiana 104:2009 (GTC 104, 2009, págs. 25-31).

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, estas opciones para minimizar los riesgos se organizaron en lineamientos estratégicos para gestión ambiental empresarial, en la siguiente fase, con información suficiente de obligaciones y responsabilidades y la distribución de recursos, así como un cronograma, adicionalmente los métodos de monitoreo y seguimiento.

Fase Propositiva

Con los resultados obtenidos en la primera y segunda fase metodológica, se construyó la matriz DOFA, ver tabla 30:

Tabla 30.

Matriz DOFA de CAFASUR

Debilidades	Fortalezas
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos ordinarios, orgánico y de RAEE • consumo excesivo de alimentos, • uso de inadecuado de agua y energía, • Falta de mantenimientos preventivos • Bajos recursos financieros para inversión, • falta capacitación continua • ausencia de persona responsable en el tema. • Infraestructura inadecuada para el manejo del ruido extremo 	<ul style="list-style-type: none"> • Direccionamiento estratégico construido, • Sistema de gestión asociado a la caja de compensación, • Brigada de emergencias y contraincendios activa, • Se realizan simulacros internos con los estudiantes. • Se encuentra al día en los requerimientos de la secretaría de educación

Amenazas

E x t e r n a s	Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de articulación interinstitucional de los procesos locales con la institución educativa • Ausencia del estado representado en la gobernación y la autoridad ambiental para la transferencia de conocimiento, • Baja inversión y apoyo de las entidades al plantel para la ejecución de programas y proyectos.
	<ul style="list-style-type: none"> • La alcaldía cuenta con los instrumentos elaborados que pueden socializar al plantel, como el plan de gestión de riesgo, • el CIDEA es el espacio para dar a conocer las problemáticas del colegio, gestión de recursos con el sector privado a nivel regional, nacional e internacional. 	

Fuente: Elaboración propia

Una vez consolidada la DOFA, se procedió con la matriz y hoja de cruce, en la tabla 31,

Tabla 31.

Matriz DOFA del colegio CAFASUR

Factores internos	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> • Direccionamiento estratégico construido, • Sistema de gestión asociado a la caja de compensación, 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos ordinarios, orgánico y de RAEE • consumo excesivo de alimentos, • uso de inadecuado de agua y energía,
Factores externos	<ul style="list-style-type: none"> • Brigada de emergencias y contraincendios activa, 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de mantenimientos preventivos

<ul style="list-style-type: none"> • Se realizan simulacros internos con los estudiantes. • Se encuentra al día en los requerimientos de la secretaría de educación 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajos recursos financieros para inversión, • falta capacitación continua • ausencia de persona responsable en el tema. • Infraestructura inadecuada para el manejo del ruido extremo
---	---

Oportunidades	FO MAXI- MAXI (agresivas)	DO MINI MAXI
<ul style="list-style-type: none"> • La alcaldía cuenta con los instrumentos elaborados que pueden socializar al plantel, como el plan de gestión de riesgo, • el CIDEA es el espacio para dar a conocer las problemáticas del colegio, gestión de recursos con el sector privado a nivel 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento de instrumentos construidos a nivel institucional y local. - Socialización de programas al plantel educativo - Creación de un canal de comunicación directo entre la alcaldía municipal y el colegio - Capacitaciones permanentes para el 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de programas de gestión integral de residuos sólidos y RAEE - Articulación interinstitucional para el desarrollo de campañas ambientales pedagógicas como uso eficiente y ahorro de la energía, consumo responsable. - Mantenimientos preventivos y locativos, con campañas de limpieza, orden y aseo. - Gestiones administrativas para la transferencia de conocimiento, mirando la

regional, nacional e internacional.	tema de manejo de riesgos	posibilidad de contratar una persona responsable en el tema
Amenazas	FA MAXI MINI	OA MINI-MINI (defensivas); limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de articulación interinstitucional de los procesos locales con la institución educativa • Ausencia del estado representado en la gobernación y la autoridad ambiental para la transferencia de conocimiento, • Baja inversión y apoyo de las entidades al plantel para la ejecución de programas y proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestiones administrativas para la articulación interinstitucional, transferencia de conocimiento con las entidades con misionalidad del orden local y regional. - Gestión de recursos financieros para el desarrollo de planes, programas, proyectos, campañas - Fortalecimiento de un canal de comunicación y difusión 	<ul style="list-style-type: none"> - Articulación interinstitucional para la participación de campañas como recolección de residuos sólidos, huertas escolares, uso adecuada de agua y energía, bajos niveles de ruido, celebración de día del agua, del ambiente, la tierra entre otros. - Gestiones administrativas para la transferencia de conocimiento, mirando la posibilidad de contratar una persona responsable en el tema. - Gestión de recursos para la financiación de proyectos ambientales y otros.

Nota. Adaptado del documento trabajo de grado Análisis comparativo entre distintas leyes relativas al cambio climático existentes en España, frente a los compromisos del Acuerdo de París (Ospina, 2020). Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se extrajeron y priorizaron las estrategias resultantes de la hoja de cruce DOFA, en la siguiente tabla 32:

Tabla 32.

Resultado hoja de cruce DOFA del Colegio CAFASUR

FO MAXI- MAXI (agresivas)	DO MINI MAXI
<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecimiento de instrumentos contruidos a nivel institucional y local. - Socialización de programas al plantel educativo - Creación de un canal de comunicación directo entre la alcaldía municipal y el colegio - Capacitaciones permanentes para el tema de manejo de riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de programas de gestión integral de residuos sólidos y RAEE - Articulación interinstitucional para el desarrollo de campañas ambientales pedagógicas como uso eficiente y ahorro de la energía, consumo responsable. - Mantenimientos preventivos y locativos, con campañas de limpieza, orden y aseo. - Gestiones administrativas para la transferencia de conocimiento, mirando la posibilidad de contratar una persona responsable en el tema
<p style="text-align: center;">FA MAXI MINI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestiones administrativas para la articulación interinstitucional, transferencia de conocimiento con las entidades con misionalidad del orden local y regional. 	<p style="text-align: center;">OA MINI-MINI (defensivas); limitaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Articulación interinstitucional para la participación de campañas como recolección de residuos sólidos, huertas escolares, uso adecuada de agua y energía, bajos niveles de ruido, celebración de día del agua, del ambiente, la tierra entre otros.

- Gestión de recursos financieros para el desarrollo de planes, programas, proyectos, campañas
- Fortalecimiento de un canal de comunicación y difusión
- Gestiones administrativas para la transferencia de conocimiento, mirando la posibilidad de contratar una persona responsable en el tema.
- Gestión de recursos para la financiación de proyectos ambientales y otros.

Nota. Adaptado del documento trabajo de grado Análisis comparativo entre distintas leyes relativas al cambio climático existentes en España, frente a los compromisos del Acuerdo de París (Ospina, 2020). Fuente: Elaboración propia.

Una vez se compilaron las estrategias, estas fueron priorizadas en la tabla 33, teniendo el grado de aceptabilidad del riesgo organizados sucesivamente de prioridad alta hacia prioridad baja, para el riesgo inaceptable, tolerable y aceptable.

Tabla 33.

Priorización de estrategias

Prioridad	Escala temporal	Plazo ejecución	Descripción
Alta	< 1 año	Corto	Acciones que deben ejecutarse inmediatamente porque el riesgo ambiental es inaceptable, y es de obligatorio cumplimiento
Media	> 1 a 2 años	Mediano	Acciones que pueden ejecutarse a mediano plazo, aunque el riesgo sea tolerable o aceptable.
Baja	> de 2 años	Largo	Acciones que pueden ejecutarse a largo plazo, debido a que el riesgo es aceptable.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez se consolidaron las estrategias resultantes de la hoja de cruce DOFA, se clasificaron y priorizaron según el grado de aceptabilidad del riesgo organizados sucesivamente de prioridad alta hacia prioridad baja, como se visualiza en la tabla 21.

Tabla 34.

Prioridad de las estrategias resultantes

Estrategias DOFA	Prioridad
Fortalecimiento de instrumentos contruidos a nivel institucional y local.	Media
Socialización de programas institucionales al plantel educativo	Baja
Creación de un canal de comunicación directo entre la alcaldía municipal y el colegio	Media
Capacitaciones permanentes para el tema de manejo de riesgos	Alta
Implementación de programas de gestión integral de residuos sólidos y RAEE	Media
Articulación interinstitucional para el desarrollo de campañas ambientales pedagógicas como uso eficiente y ahorro de la energía, consumo responsable.	Media
Mantenimientos preventivos y locativos, con campañas de limpieza, orden y aseo	Alta
Gestiones administrativas para la transferencia de conocimiento, mirando la posibilidad de contratar una persona responsable en el tema	Alta
Gestiones administrativas para la articulación interinstitucional, transferencia de conocimiento con las entidades con misionalidad del orden local y regional	Alta
Gestión de recursos financieros para el desarrollo de planes, programas, proyectos, campañas	Baja
Fortalecimiento de un canal de comunicación y difusión	Media

Articulación interinstitucional para la participación de campañas como recolección de residuos sólidos, huertas escolares, uso adecuada de agua y energía, bajos niveles de ruido, celebración de día del agua, del ambiente, la tierra entre otros	Media
Gestión de recursos para la financiación de proyectos ambientales y otros.	Alta

Fuente: Elaboración propia.

El resultado de la priorización de estrategias DOFA, dio como resultado cinco (5) estrategias con prioridad alta, seis (6) estrategias con prioridad media y dos (2) estrategias con prioridad baja.

- **Lineamientos Estratégicos Para La Gestión Ambiental**

Teniendo en cuenta lo anterior se construyen lineamientos estratégicos para el fortalecimiento de la gestión ambiental y el manejo sostenible de los riesgos e impactos ambientales del Colegio CAFASUR, tendrá en cuenta las estrategias clasificadas con una prioridad alta en el resultado de la hoja de cruce DOFA, para la formulación de acciones estratégicas. En ese sentido las estrategias se organizaron en dos (2) lineamientos según las características:

Tabla 35.

Lineamientos con acciones estratégicas

Lineamiento 1	Lineamiento 2
---------------	---------------

Título	Gestión político administrativa y Gestión administrativa para el coordinación territorial para el fortalecimiento locativo y capacidades fortalecimiento institucional técnicas, humanas, financieras.
Objetivo	Promover acciones de articulación interinstitucional para la Promover acciones administrativas para el transferencia de conocimiento, fortalecimiento de la infraestructura interna, capacidad y recursos financieros y de capacidades del talento humano en la ejecución de proyectos.
Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Gestiones administrativas para la articulación interinstitucional, transferencia de conocimiento con las entidades con misionalidad del orden local y regional • Capacitaciones permanentes para el tema de manejo de riesgos • Mantenimientos preventivos y locativos, con campañas de limpieza, orden y aseo • Gestiones administrativas para la transferencia de conocimiento, mirando la posibilidad de contratar una persona responsable en el tema • Gestión de recursos para la financiación de proyectos ambientales y otros

Fuente: Elaboración propia.

Estas acciones estratégicas se organizaron en un cronograma de trabajo según el tiempo previsto de ejecución, sin embargo, estará en función del rector del plantel educativo como se visualiza en la tabla 36:

Tabla 36.

Cronograma de actividades

Lineamiento 1: Gestión político administrativa y coordinación territorial para el fortalecimiento institucional		Fase de planeación	Fase de gestión	Fase de ejecución	Fase de control
Acciones estratégicas	Actividades	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre
• Gestiones administrativas para la articulación interinstitucional, transferencia de conocimiento con las entidades con misionalidad del orden local y regional	Consolidar un contacto directo de la Alcaldía	■			■
	Articulación en todos los planes, programas y proyectos		■		
• Gestión de recursos para la financiación de proyectos ambientales y otros	Solicitudes de socializaciones de instrumentos de orden local		■		■
	Apoyo en la formulación de proyectos	■			
	Socialización de convocatorias de financiación		■		■
			■		
Lineamiento 2: Gestión administrativa para el fortalecimiento locativo y capacidades técnicas, humanas, financieras.		Fase de planeación	Fase de gestión	Fase de ejecución	Fase de control
Acciones estratégicas	Actividades	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre

- Organizar un cronograma de capacitaciones, simulacros
- Capacitaciones permanentes para el tema de manejo de riesgos
 - Solicitar apoyo a las instituciones con misionalidad y responsabilidad como la ARL
 - Articulación con universidad para que desarrollen trabajos de grado en el colegio
 - Gestionar un cronograma de mantenimiento
 - Mantenimientos preventivos y locativos, con campañas de limpieza, orden y aseo
 - locativo
 - Desarrollar campañas de limpieza, orden y aseo
 - Gestionar adecuaciones, arreglos permanentes
 - Gestiones administrativas para la transferencia de conocimiento,
 - Organizar jornada de capacitaciones anuales
 - Realizar campañas

mirando la posibilidad de contratar una persona responsable en el tema	pedagógicas y visitas de campo Participar en convocatorias locales de proyectos ambientales		
--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

Para la ejecución de cronograma propuesto, se requiere del apoyo institucional en cabeza del rector de colegio CAFASUR y el representante legal de la caja de compensación, para que este ejercicio sea articulado en el plan de acción y compras de la entidad, principal fuente de financiación del instrumento de gestión ambiental.

Conclusiones

La gestión de información primaria con el reconocimiento de la planta física de la institución educativa, y la revisión de fuentes secundarias, de los documentos elaborados para el plantel y a nivel local del municipio, permitió determinar los riesgos e impactos ambientales de los procesos que se desarrollan en la institución educativa CAFASUR.

Seguidamente, se aplicaron los elementos de la norma NTC GTC 104 para evaluar los aspectos ambientales identificados previamente. El objetivo principal fue establecer una priorización clara y fundamentada de los aspectos ambientales más relevantes en el plantel educativo CAFASUR, es pertinente decir que la guía, como su nombre lo indica establece parámetros que sirven de lineamientos para la determinación de los riesgos e impactos ambientales, sin embargo, no considera que se deban aplicar completamente, se convierten en parámetro para quien los aplique.

La NTC GTC 104:2009, establece un panorama general que parte del establecimiento del contexto interno y externo, los primeros se analizaron desde el plantel educativo y los segundo, desde el municipio de El Espinal, donde se ubica la única sede del plantel educativo. Seguidamente, brinda elementos para determinar, analizar, evaluar y gestionar los riesgos, lo cual ayuda a tener una visión objetiva de la intervención a corto, mediano y largo plazo.

Los riesgos e impactos priorizados fueron evaluados, de manera cualitativa y cuantitativa, encontrando que para el centro educativo CAFASUR, se determinaron seis (6) clases de riesgo a nivel institucional, un (1) riesgo extremo, un (1) riesgo alto y cuatro (4) riesgos moderados,

posteriormente estos se clasificaron según las categorías de riesgo, un (1) riesgo se clasificó en inaceptable, un (1) riesgo moderado y cuatro (4) riesgos aceptables, lo anterior, permitió concluir que el riesgo en categoría inaceptable, es el que requiere el tratamiento correspondiente, lo más viable es Reducir la Posibilidad, que consiste en la “*planificación inicial de las actividades o el diseño de procesos y controles, seguimiento continuo del cumplimiento, mantenimiento preventivo, capacitación, supervisión, auditorías y revisiones*” (GTC 104, 2009, pág. 45).

Finalmente, la identificación, análisis y evaluación de los riesgos e impactos ambientales, dieron los insumos pertinentes para la priorización de estrategias y consolidación de lineamientos de apoyo a la gestión ambiental de los riesgos e impactos en el colegio, para lo cual, la matriz DOFA, con la organización de la información en Debilidades y Fortalezas, dio la información interna y las Amenazas y Oportunidades, entregaron la información externa. Dicha información se evaluó en la hoja de cruce DOFA, dando como resultado 13 estrategias, de las cuales cinco (5) estrategias quedaron en prioridad alta, seis (6) estrategias en prioridad media y dos (2) estrategias en prioridad baja. Una vez se categorizaron las estrategias, se construyeron dos (2) lineamientos constituidos con las estrategias de prioridad alta, es decir, que deben ejecutarse en menos de un (1) año.

Un lineamiento se direccionó dentro de la Gestión político administrativa y coordinación territorial para el fortalecimiento institucional, es decir, hacia la promoción de acciones de articulación interinstitucional para la transferencia de conocimiento, capacidad y recursos financieros en la ejecución de proyectos. Y el otro lineamiento, Gestión administrativa para el fortalecimiento locativo y capacidades técnicas, humanas, financieras, en otros términos, la

promoción de acciones administrativas para el fortalecimiento de la infraestructura interna, y de capacidades del talento humano.

Por último, a cada una de las acciones estratégicas se establecieron actividades para irse desarrollando trimestralmente en diferentes fases, la fase de planeación en los tres (3) primeros meses, la fase de gestión en el segundo trimestre, la fase de ejecución en cuarto trimestre y la fase de control que incluye el seguimiento y monitoreo en el último trimestre. Por último, se recomienda como fuente de financiación que se articule el proyecto dentro del plan de adquisiciones de la caja de compensación a la cual se encuentra vinculado el colegio, según los intereses colectivos del rector y el representante legal. Con esto se alcanzó el tercer objetivo proyectado el trabajo de investigación.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se puede decir que se alcanzaron los objetivos propuestos en el proyecto de grado y se dio respuesta a la pregunta de investigación, se identificaron y analizaron los riesgos e impactos ambientales para el establecimiento educativo CAFASUR y se propusieron lineamientos estratégicos para la adecuada gestión.

Recomendaciones

Con el establecimiento del contexto en el presente trabajo de investigación, se debe seguir fortaleciendo cada día el proceso de identificación de la fuente del riesgo, específicamente aspectos ambientales y su alcance.

Se requiere a mediano y largo plazo consolidar una cultura ambiental, con la concientización de los riesgos e impactos ambientales, mediante la sensibilización y capacitaciones continuas a todas las partes interesadas de la institución educativa.

El colegio CAFASUR, a través del rector como líder del plantel y el representante legal de la caja de compensación, deben realizar una planeación anual para adecuaciones y mantenimientos preventivos para minimizar el riesgo identificado. Adicionalmente, se debe gestionar la transferencia de capacidades y recursos financieros para la ejecución de planes, programas, proyectos y campañas ambientales dentro de la institución educativa.

Referencias Bibliográficas

- Alexiades, M. (2018). La Antropología ambiental: una visión desde el Antropoceno. *Universidad de Kent, Canterbury - Reino Unido*, 17-70.
- Amaya Correa, J. (2010). El Método DOFA, un método muy utilizado para diagnóstico de vulnerabilidad y planeación estratégica. *El Prisma*, 1-7.
- Ángel-Maya, A. (2013). *El Reto de la Vida. Ecosistema y Cultura, Una Introducción al Estudio del Medio Ambiente*. Bogotá: Ecofondo. Segunda edición publicación en línea www.augustoangelmaya.com.
- Ávila, D., Ortega, K., & Martínez, J. (2017). la Evaluación Del Riesgo Ambiental En Campus Universitarios. Caso Estudio: Universidad De Córdoba-Colombia. *Ingeniería e Innovación, Vol. 7, no 2- 2017*, 18-31.
- Banco Mundial. (20 de 11 de 2021). *Banco Mundial*. Obtenido de El agua en la agricultura: <https://www.bancomundial.org/es/topic/water-in-agriculture#1>
- Bermúdez, G., & Gomez, H. (2001). Los Problemas en Tecnología: una propuesta metodología. *Revista Tecnura, Volumen 5 No 9*, 68 - 79.
- CAFASUR. (2020). *Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos del Colegio CAFASUR*. El Espinal: Colegio CAFASUR.
- Decreto 2811. (1974). *Decreto 2811 Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*. Bogotá: Presidencia de la República de Colombia.
- Gaitán, J., & Nieto, Y. (2016). *Panorama de riesgo ambiental para la gestión del funcionamiento en estaciones de servicios automotriz en las localidades de Chapinero y Usaquén. Periodo 2010 - 2014*. Bogotá: Universidad distrital Francisco José.

- Gálan, A. (2009). *¿Qué es una revisión de literatura en un proyecto de investigación?*. *Metodología de la Investigación*. Recuperado de <http://manuelgalan.blogspot.com.co/2009/10/que-es-una-revision-de-literatura-en-un.html>. Obtenido de <http://manuelgalan.blogspot.com.co/2009/10/que-es-una-revision-de-literatura-en-un.html>
- Gómez, D. (s.f.). Fuentes de información Bibliográficas. Catálogos de Bibliotecas y Bases de Datos. *Universidad de Granada*, 1-14.
- González, G. (2016). *Formulación del plan de gestión del riesgo ambientales de la E.S.E Hospital Francisco Canossa de Pelaya - César, bajo los lineamientos de la guía técnica colombiana - GTC 104*. Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.
- GTC 104. (2009). *Guía Técnica Colombiana - GTC 104*. bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC.
- Jankilevich, S. (2003). *Las Cumbres Mundiales sobre el ambiente, Estocolmo, Río y Johannesburgo. 30 años de historia ambiental*. Argentina.
- Jusmet, J. (2001). El debate sobre el crecimiento económico desde la perspectiva de la sostenibilidad y equidad. *Capitalismo, desigualdades y degradación ambiental, vol 17*, 1-30.
- Ley 99. (1993). *Ley 99. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA*. Bogotá: Congreso de la República de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado de: http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/ley-99-de-1993_1.pdf.

- Madroñero P., S., & Guzmán H., T. (2018). Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y Tendencias. *Revista Tecnología en Marcha. Vol 31-3*, 122-130.
- Martínez Alier, J. (1998). *Curso de Economía Ecológica*. México D.F.: PNUMA. Red de Formación Ambiental No 1, con colaboración de Jordi Roca y Jeannette Sánchez.
- Martínez O., A. (2012). *Impacto socioeconómico de la minería en Colombia*. Bogotá: Centro de Investigación Económica y Social - FEDESARROLLO.
- Martínez, L., Caro, A., Daza, Y., & Roa, K. (2018). Propuesta metodológica para la evaluación de riesgos ambientales en contextos complejos: aplicación en instituciones de educación superior (IES). *Gestión y Ambiente, vol 21 no 2*, 202-232.
- Mikelaraña, F. (2000). Fuentes de información bibliográfica para la investigación en historia moderna y contemporánea. *Historia Contemporánea Vol 21*, 565-594.
- Morales Salazar, T., & Rivero Ceballos, J. L. (2013). Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades en el INCES penitenciario región Los Andes Venezolanos 2011. *Visión Gerencial No 2*, 395-414.
- Noguera de Echeverri, A. P. (2011). *El Reencantamiento del Mundo*. México D.F.: PNUMA-IDEA, primera edición.
- Noguera, A. (2004). *EL Reencantamiento del Mundo. primera edición*. Mexico: PNUD - IDEA.
- NTC 5254. (2004). *Norma Técnica Colombiana - NTC 5254 Gestión del Riesgo*. bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC.
- ONU. (1987). *Informe de la comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo*. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas, Asamblea Cuadragésima segundo periodo de sesiones.

- ONU. (2015). *Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015*. Nueva York: A/RES/70/1 Septuagésimo período de sesiones.
- Ospina, Y. (2018). *Educación ambiental comunitaria, una apuesta para la consolidación de la gestión integral del riesgo en el sector hotelero de El Espinal Tolima*. Ibagué: Trabajo de Grado de Maestría - Universidad del Tolima.
- Ospina, Y. (2020). *Análisis comparativo entre distintas leyes relativas al cambio climático existentes en España, frente a los compromisos del Acuerdo de París*. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide, Trabajo de Grado de Máster en Cambio Climático, Carbono y Recursos Hídricos.
- PDM de El Espinal. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal "Construyendo El Espinal con decisión y firmeza" 2020 - 2023*. El Espinal: Alcaldía Municipal.
- Perevochtchikova, M. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. *Gestión y Política Pública*, vol XXII, no 2, 283-312.
- Pérez, L. (2017). *Identificación de riesgo ambiental del posible desbordamiento del río Cauca sobre el nororiente de la ciudad de Santiago de Cali*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, trabajo de investigación para optar por el título de especialista.
- Ramírez, C. A., Bocanegra, R. A., Santacruz, S., Quintero, H. J., & Sandoval, M. C. (2009). Metodología para estimar los volúmenes máximos de explotación de materiales de arrastre en un río. *Revista Ingeniería y Competitividad*, Volumen 11, No. 2., 53-61.
- Ramos Martín, J. (2012). Economía biofísica. *Investigación y ciencia*, Vol 6., 68-75.
- Resolución 40103. (2017). *Resolución 40103: Por la cual se establecen los volúmenes máximos de producción en la minería de subsistencia*. Bogotá: República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía.

- Ruiz Ballesteros, E. (2013). Socioecosistemas y resiliencia socio-ecológica: Una aproximación compleja al medio ambiente. En Complejidad y ciencias sociales. *Universidad Internacional de Andalucía*, 295-331.
- Sánchez, L. E. (2011). *Evaluación de impacto ambiental. Conceptos y métodos*. Bogotá: Eco decisiones.
- Toro C., J., Martínez P., R., & Arrieta L., G. (2013). Métodos de evaluación de impacto ambiental en Colombia. *Revista de investigación agraria y ambiental*, Vol 4, no 2, 43-53.
- Vergel, G. (2016). *la formulación del Plan de Gestión del Riesgo Ambiental de la E.S.E. Hospital Emiro Quintero Cañizares de Ocaña Bajo los lineamientos de la Guía Técnica Colombiana – GTC 104 de 2009*. Ocañar: Univerisdad Francisco de Paula Santander, para optar por título de pregrado.
- Viloria V., M. I., Cadavid, L., & Awad, G. (2018). Metodología para evaluación de impacto ambiental de proyectos de infraestructura en Colombia. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 28, no. 2.
<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/2941>, 121-156.