

**Formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo para el Colegio Llano de
Palmas - Sede A del municipio de Rionegro, Santander**

Modalidad: Proyecto de Investigación

Elyana Balentina Sarmiento Contreras
CC. 1.116.772.990
Laura Valentina Olachica Aguilar
CC. 1.005.109.054

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería
Ingeniería en Topografía
Bucaramanga – 28 de noviembre de 2025

**Formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo para el Colegio Llano de Palmas - Sede A del municipio de Rionegro, Santander**

Modalidad: Proyecto de Investigación.

Elyana Balentina Sarmiento Contreras
CC. 1.116.772.990
Laura Valentina Olachica Aguilar
CC. 1.005.109.054

**Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniero Topógrafo**

DIRECTOR
Clara Inés Torres Vásquez

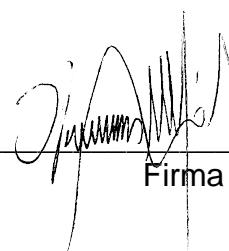
Grupo de investigación – GRIMAT

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería
Ingeniería en Topografía
Bucaramanga – 28 de noviembre de 2025

Nota de Aceptación

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por
Las Unidades Tecnológicas de Santander para optar al título
de Ingeniero Topógrafo
Según acta #32 del Comité de Proyectos de Grado
Del 01-12-2025

Docente evaluador: Ing. Germán Alberto Suárez Arias
Docente directora: M.Sc Clara Inés Torres Vásquez



Firma del Evaluador



Firma del Director

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a todas las personas que creyeron en nosotras y nos brindaron su apoyo incondicional a lo largo de nuestra formación académica y personal. A nuestras familias, por su amor, comprensión y constante motivación, por impulsarnos a continuar cuando los retos parecían imposibles y por ser nuestro mayor ejemplo de fortaleza. También dedicamos este logro a nuestra Institución Académica, las Unidades Tecnológicas de Santander, como símbolo de aprendizaje, esfuerzo y superación.

Que este proyecto sea reflejo del compromiso de los futuros profesionales por contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar de las comunidades rurales de nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros más profundos agradecimientos a todas las personas e instituciones que contribuyeron de manera significativa al desarrollo de este trabajo de grado, brindando su apoyo técnico, académico y humano durante todo el proceso. A Dios, por su guía, fortaleza y sabiduría, que nos acompañaron en cada paso y nos permitieron culminar con éxito esta etapa tan importante de mi formación profesional. A la Geóloga Clara Inés Torres Vásquez, directora del proyecto y docente de las Unidades Tecnológicas de Santander, por su orientación, compromiso y dedicación. Su acompañamiento constante, sus observaciones precisas y su apoyo fueron fundamentales para la correcta ejecución de este trabajo. A la Institución Académica, las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS), por ofrecernos las herramientas, el conocimiento y la oportunidad de formarnos como profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible y la sociedad.

Estamos llenos de gratitud y les aseguramos que seguiremos trabajando arduamente para honrar su apoyo y confianza en nosotros.

TABLA DE CONTENIDO

<u>RESUMEN EJECUTIVO</u>	10
<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	14
<u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....</u>	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2. JUSTIFICACIÓN	18
1.3. OBJETIVOS	19
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	19
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
1.4. ESTADO DEL ARTE	20
<u>2. MARCO REFERENCIAL</u>	45
2.1. MARCO TEÓRICO	45
2.2. MARCO LEGAL	49
<u>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	61
3.1. PROCEDIMIENTO O FASES DE LA INVESTIGACIÓN:.....	62
<u>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....</u>	65
4.1. FASE 1. CONOCIMIENTO DEL RIESGO.....	65
4.1.1. LOCALIZACIÓN DEL COLEGIO LLANO DE PALMAS SEDE A	73
4.1.2. INSPECCIÓN A LA INFRAESTRUCTURA DEL COLEGIO LLANO DE PALMAS – SEDE A ..	75
4.1.3. INFORMACIÓN GENERAL DEL COLEGIO LLANO DE PALMAS SEDE A	88
4.1.4. NIVEL DE PREPARACIÓN ANTE EMERGENCIAS – PROYECCIÓN RECOMENDADA	90
4.1.5. POBLACIÓN EXPUESTA AL INTERIOR DE LA INSTITUCIÓN	93
4.2. CONTEXTO EXTERNO	93
4.2.1. PRESENCIA DE FALLAS – AMENAZA SISMICIDAD.....	96
4.2.2. LITOLOGÍA Y SEDIMENTOS PRESENTES VEREDA LLANO DE PALMAS	97
4.2.3. USO RECOMENDADO DEL SUELO VEREDA LLANO DE PALMAS	98
4.2.4. TIPO RELIEVE PARA LA ZONA DE LA VEREDA LLANO DE PALMAS.....	99
4.2.5. TIPO DE SUELOS PARA LA ZONA DE LA VEREDA LLANO DE PALMAS	101
4.2.6. CLASIFICACIÓN DE PENDIENTE PARA LA ZONA DE LA VEREDA LLANO DE PALMAS .	102
4.2.7. CLASIFICACIÓN DE PAISAJE PARA LA ZONA DE LA VEREDA LLANO DE PALMAS	103

4.2.8.	CLIMA PARA LA ZONA DE LA VEREDA LLANO DE PALMAS	104
4.2.9.	LIMITANTES PARA LA ZONA DE LA VEREDA LLANO DE PALMAS	106
4.2.10.	VULNERABILIDAD A PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA EN LA ZONA DE LA VEREDA LLANO DE PALMAS.....	107
4.2.11.	SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIÓN ZONA VEREDA LLANO DE PALMAS SEDE A.....	108
4.3.	CONTEXTO INTERNO	109
4.3.1.	GOBIERNO, ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y FUNCIONES.	109
5.	<u>RESULTADOS</u>	<u>114</u>
5.1.	CRITERIOS DEL RIESGO PARA EL COLEGIO LLANO DE PALMAS SEDE A	114
5.2.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	115
5.3.	CAPACIDADES O FORTALEZAS DE LA SEDE	119
5.4.	MATRIZ DE RIESGO	120
5.5.	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	121
5.6.	MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO.....	123
5.7.	MANEJO DE DESASTRES.....	124
5.8.	PLAN DE RECUPERACIÓN POST-DESASTRE.....	125
5.9.	SEGUIMIENTO, MONITOREO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN.....	126
6.	<u>CONCLUSIONES.....</u>	<u>127</u>
7.	<u>RECOMENDACIONES</u>	<u>129</u>
8.	<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>131</u>

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Diagrama de Flujo - Etapas del Proyecto (PEGR)</i>	64
<i>Figura 2. Geoportal - IGAC</i>	66
<i>Figura 3. Colombia en Mapas - Departamentos Colombia</i>	67
<i>Figura 4. Colombia en Mapas - Municipios, Distritos y Áreas no Municipalizadas de Colombia.....</i>	67
<i>Figura 5. Colombia en Mapas - Veredas de Colombia.....</i>	68
<i>Figura 6. Colombia en Mapas - Suelo Santander</i>	69
<i>Figura 7. ASF Data Search</i>	69
<i>Figura 8. Provincias Administrativas y de Planificación (PAP Santander).....</i>	70
<i>Figura 9. División Político Administrativa - Rionegro.....</i>	71
<i>Figura 10. Municipio de Rionegro (Parte Alta).....</i>	72
<i>Figura 11. Zonas Subregionales Municipio de Rionegro</i>	73
<i>Figura 12. Mapa de Localización Zona de Estudio – Vereda Llano de Palmas</i>	74
<i>Figura 13. Información Catastral - Colegio Llano de Palmas Sede A.....</i>	74
<i>Figura 14. Estructura Cubierta de salones - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	75
<i>Figura 15. Estado del Techo del Auditorio Ángel Riviero Ferreira – Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	76
<i>Figura 16. Canal desagüe - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	78
<i>Figura 17. Condiciones de Almacenamiento Materiales - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	79
<i>Figura 18. Condiciones estructura Baño de Hombres - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	80
<i>Figura 19. Estructura sanitaria Baño de Mujeres - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	82
<i>Figura 20. Acceso al Segundo Piso Torre 2 - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	83
<i>Figura 21. Instalaciones eléctricas - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	84
<i>Figura 22. Condiciones Cancha - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	86
<i>Figura 23. Estado Vías de Accesibilidad - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	87
<i>Figura 24. Mapa de Localización Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	89
<i>Figura 25. Mapa Presencia de Fallas - Sismos +4.5 En Santander</i>	96
<i>Figura 26. Mapa de Litología y Sedimentos - Vereda Llano de Palmas</i>	97
<i>Figura 27. Mapa Uso Recomendado del Suelo Vereda Llano De Palmas</i>	98
<i>Figura 28. Mapa de Tipología Relieve Vereda Llano de Palmas</i>	99
<i>Figura 29. Mapa de Tipología de Suelos Vereda Llano de Palmas</i>	101
<i>Figura 30. Clasificación de Pendiente Vereda Llano de Palmas</i>	102
<i>Figura 31. Mapa de Clasificación del Paisaje Vereda Llano de Palmas</i>	103
<i>Figura 32. Mapa de Clima Vereda Llano de Palmas</i>	104
<i>Figura 33. Mapa Limitantes Vereda Llano de Palmas</i>	106
<i>Figura 34. Mapa de Vulnerabilidad a Procesos de Remoción en Masa en la Zona de la Vereda Llano de Palmas</i>	107
<i>Figura 35. Susceptibilidad a Inundación Zona Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	108
<i>Figura 36. Matriz de Riesgo Inicial - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	120
<i>Figura 37. Matriz de Riesgo - Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	121

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Información General del Colegio Llano de Palmas Sede A</i>	88
<i>Tabla 2. Equipamiento Disponible para Emergencias.....</i>	90
<i>Tabla 3. Recomendaciones para Equipamiento ante Emergencias</i>	91
<i>Tabla 4. Cuantificación de Población Expuesta al Interior del Colegio Llano de Palmas Sede A.....</i>	93
<i>Tabla 5. Eventos Históricos Amenazas – Rionegro</i>	93
<i>Tabla 6. Estructura Organizacional Nacional de Educación</i>	109
<i>Tabla 7. Estructura organizacional Colegio Llano de Palmas Sede A.....</i>	109
<i>Tabla 8. Funciones del Gobierno Escolar.....</i>	110
<i>Tabla 9. Análisis Cuantitativo de Vulnerabilidad.....</i>	115
<i>Tabla 10. Clasificación del Riesgo</i>	121

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto tiene como propósito formular el Plan Escolar de Gestión del Riesgo del Colegio Llano de Palmas – Sede A, ubicado en la vereda Llano de Palmas del municipio de Rionegro. Su elaboración responde al compromiso institucional con la Ley 1523 de 2012 y el Decreto 2157 de 2017, normativa que orienta la gestión del riesgo en escenarios educativos bajo los principios de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres. Asimismo, surge de la necesidad de contar con una herramienta clara y operativa que permita prevenir, atender y reducir los efectos de eventos potencialmente peligrosos para la comunidad educativa. El área de influencia del colegio presenta amenazas recurrentes como deslizamientos, inundaciones y otros riesgos de origen antrópico, lo que requiere una planificación basada tanto en criterios técnicos como en la realidad territorial. Por ello, la metodología adoptada retoma los lineamientos establecidos por el Decreto 2157 de 2017, combinando el análisis técnico con la participación activa de docentes y estudiantes. Este enfoque permitió integrar la interpretación profesional de los riesgos con el conocimiento local de la comunidad educativa. La formulación del plan se desarrolló a partir de diversos insumos: información geográfica levantada en campo, datos secundarios provenientes de fuentes oficiales y la participación directa de actores académicos. Con esta información se realizaron análisis geoespaciales que facilitaron la identificación de amenazas, vulnerabilidades y niveles de exposición. Como resultado, se construyeron mapas temáticos que representan de manera precisa las condiciones de riesgo a escala local, junto con la elaboración de Protocolos Operativos Normalizados adaptados a las características y necesidades del establecimiento educativo.

Entre los productos más relevantes se destacan el diagnóstico detallado de la situación actual frente a los riesgos, la cartografía temática de amenazas y riesgos, y la estructura integral del Plan Escolar de Gestión del Riesgo. Este documento articula acciones de prevención, preparación, respuesta y recuperación, en consonancia con las políticas municipales y departamentales de gestión del riesgo. Su finalidad es fortalecer la seguridad de la comunidad escolar y garantizar la continuidad de los procesos académicos ante la ocurrencia de eventos adversos.

En términos generales, este proyecto contribuye al fortalecimiento de la gestión del riesgo en un contexto rural, favorece el cumplimiento de la normativa vigente y promueve una cultura institucional más consciente, participativa y resiliente frente a los desastres. Asimismo, demuestra que la implementación del plan es viable desde una perspectiva técnica, social y ambiental.

PALABRAS CLAVE. Gestión del riesgo – Cartografía del riesgo – Topografía – Resiliencia escolar.

ABSTRACT

The purpose of this project is to formulate the School Risk Management Plan for Colegio Llano de Palmas – Campus A, located in the Llano de Palmas rural area in the municipality of Rionegro. Its development responds to the institutional commitment established by Law 1523 of 2012 and Decree 2157 of 2017, which guide risk management in educational settings under the principles of risk knowledge, risk reduction, and disaster management. Additionally, the plan addresses the need for a clear and operational tool that supports the prevention, proper handling, and reduction of hazardous events that may affect the school community. The area surrounding the school is exposed to recurrent threats such as landslides, flooding, and anthropic (human-induced) risks, making planning efforts that incorporate both technical criteria and local conditions essential. For this reason, the methodology adopted follows the guidelines of Decree 2157 of 2017, combining technical analysis with the active participation of teachers and students. This approach allowed the integration of professional risk assessments with the community's local knowledge. The formulation of the plan was based on a series of inputs, including geographic information collected in the field, secondary data from official sources, and the active involvement of academic stakeholders. Using these inputs, geospatial analyses were conducted to identify threats, vulnerabilities, and levels of exposure. As a result, thematic maps were created to accurately represent local risk conditions, along with the design of Standard Operating Procedures tailored to the characteristics and needs of the educational institution.

Key outcomes include a detailed diagnosis of the school's current risk situation, thematic maps of hazards and risks, and the comprehensive structure of the School Risk Management Plan. This document outlines actions for prevention, preparedness, response, and recovery, while aligning with municipal and departmental risk management policies. Its purpose is to strengthen the safety of the school community and ensure continuity of academic activities during emergency events. Overall, this project contributes to strengthening risk management in a rural

context, supports compliance with current regulations, and promotes an institutional culture that is more aware, participatory, and resilient in the face of disasters. Furthermore, it demonstrates that the plan's implementation is feasible from technical, social, and environmental perspectives.

KEYWORDS. Risk management – Risk mapping – Topography – School resilience.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la gestión del riesgo de desastres ha pasado de ser un tema especializado a convertirse en una prioridad dentro de las políticas públicas y de los lineamientos internacionales sobre desarrollo sostenible. La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR, 2015), a través del Marco de Sendai 2015–2030, destaca la importancia de fortalecer las capacidades locales para prevenir y mitigar los impactos de las amenazas naturales y antrópicas, sobre todo en comunidades con altos niveles de vulnerabilidad. Dentro de este panorama, las instituciones educativas adquieren un papel relevante no solo como espacios de aprendizaje, sino también como entornos protectores y generadores de resiliencia. En Colombia, la Ley 1523 de 2012 dio origen al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD), que orienta las acciones y estrategias para reducir el riesgo y promover la adecuada atención de emergencias. Años después, el Decreto 2157 de 2017 reforzó este marco normativo al establecer la obligación de que todas las entidades públicas y privadas, incluidas las instituciones educativas, desarrollos sus respectivos planes de gestión del riesgo. El Colegio Llano de Palmas Sede A, situado en la Vereda Llano de Palmas en el municipio de Rionegro (Santander), se encuentra expuesto a diferentes amenazas de remoción en masa. Entre ellas los deslizamientos de tierra, asociados a factores como la pendiente del terreno, las características geológicas y las lluvias intensas. A ello se suman riesgos de origen antrópico vinculados con el estado actual de la infraestructura de la institución. La falta de un Plan Escolar de Gestión del Riesgo limita la capacidad del colegio para responder adecuadamente ante una emergencia y pone en riesgo la integridad de estudiantes, docentes y personal administrativo. Este trabajo presenta la formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo de la institución, concebido como un aporte tanto técnico como social que busca fortalecer la cultura preventiva y asegurar la continuidad del proceso educativo en condiciones seguras. La metodología adoptada combina un enfoque técnico con la

participación de la comunidad, integrando herramientas topográficas, geoinformáticas y análisis geoespacial con información ambiental, física y social para construir un diagnóstico detallado del territorio. En conjunto, este estudio no solo permite avanzar en el cumplimiento de la normativa vigente, sino que también representa un aporte valioso para la comunidad educativa rural. Promueve la resiliencia institucional y favorece la articulación entre la gestión del riesgo, la educación y el desarrollo territorial sostenible. Así, el conocimiento técnico se convierte en un recurso aplicado y útil para mejorar la calidad de vida y fortalecer el bienestar colectivo.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia, la gestión del riesgo de desastres constituye una prioridad de política pública, regulada por la Ley 1523 de 2012 (Art. 42) y el Decreto 2157 de 2017, los cuales establecen la obligación para las entidades públicas y privadas de formular planes de gestión del riesgo que permitan prevenir, reducir y enfrentar las amenazas naturales y antrópicas. Sin embargo, en diferentes territorios del país aún no se cuenta con la implementación de estos planes, especialmente en instituciones educativas de zonas rurales.

El municipio de Rionegro ubicado en el departamento de Santander presenta escenarios de riesgo asociados con deslizamientos, inundaciones y crecientes súbitas, que afectan tanto a las comunidades como a las infraestructuras educativas. Estas amenazas son recurrentes por las condiciones topográficas y la presencia de fuentes hídricas que, combinadas con las variaciones climáticas, generan situaciones de riesgo que impactan directamente la vida cotidiana de los habitantes rurales.

En este contexto, el Colegio Llano de Palmas Sede A, ubicado en la vereda Llano de Palmas, se convierte en un punto crítico de análisis. La institución educativa carece de un Plan Escolar de Gestión del Riesgo, lo que lo deja expuesta ante emergencias que pueden comprometer la seguridad de estudiantes, docentes y personal administrativo; la falta de protocolos claros de prevención, preparación y respuesta limita la capacidad de la comunidad escolar para actuar frente a eventos adversos y dificulta la articulación con las estrategias de gestión del riesgo a nivel municipal y departamental.

Esta situación representa un problema central, ya que no solo vulnera el derecho de los niños, niñas y jóvenes a recibir educación en condiciones seguras, sino que también incumple con las disposiciones legales vigentes que exigen a las instituciones públicas implementar planes de gestión del riesgo. Por lo tanto, se hace necesario diseñar un instrumento que responda a su realidad territorial, fortalezca la cultura de prevención y garantice la protección integral de la comunidad educativa frente a amenazas naturales.

Pregunta problema:

¿Cuál es la metodología adecuada para diseñar un Plan Escolar de Gestión del Riesgo para el Colegio Llano de Palmas – Sede A, ubicado en el municipio de Rionegro, ¿que cumpla con lo establecido en el Decreto 2157 de 2017 y reduzca la vulnerabilidad de la comunidad educativa frente a emergencias y desastres?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La formulación de un Plan Escolar de Gestión del Riesgo para el Colegio Llano de Palmas Sede A surge de la necesidad de enfrentar una problemática evidente en el ámbito educativo rural, la exposición constante a amenazas naturales propias de esta zona de estudio, las cuales representan un riesgo directo para la integridad de estudiantes, docentes y personal administrativo, al tiempo que afectan la continuidad de los procesos pedagógicos. La ausencia de un plan estructurado limita la capacidad institucional de prevenir y responder de manera efectiva a emergencias, lo que genera un escenario de vulnerabilidad que requiere atención inmediata.

Este proyecto se plantea porque es indispensable dar cumplimiento a la normatividad vigente en Colombia, particularmente al Decreto 2157 de 2017, que exige a todas las entidades públicas y privadas contar con planes de gestión del riesgo. Sin embargo, la propuesta no solo responde a una obligación legal, sino que también busca proteger la vida e integridad de la comunidad educativa mediante la creación de protocolos, rutas de evacuación, identificación de amenazas y estrategias de preparación que permitan actuar antes, durante y después de una emergencia.

El plan se formula para garantizar la seguridad de los miembros de la institución, fortalecer los lazos de articulación con la administración municipal y departamental de gestión del riesgo y asegurar la continuidad del proceso educativo frente a situaciones adversas. Resolver esta problemática generará efectos positivos no solo en la protección de la vida, sino también en la creación de conciencia ambiental y en el uso responsable del territorio. Además, al incorporar herramientas prácticas como mapas de riesgo, simulacros de evacuación y sistemas básicos de alerta, se demuestra la viabilidad tecnológica y económica del proyecto en un contexto rural.

Académicamente, el proyecto es relevante para las UTS porque aplica conocimientos de topografía, geo-informática y gestión del riesgo en un contexto real, permitiendo la integración de la teoría con la práctica y contribuyendo a la generación de soluciones concretas a problemáticas locales. Este enfoque le otorga un valor teórico y metodológico al trabajo, al tiempo que fortalece las líneas de investigación relacionadas con el ordenamiento territorial, la gestión ambiental y la resiliencia comunitaria, consolidando la pertinencia social de la institución en territorios vulnerables.

En la vida cotidiana de la comunidad, la propuesta se convierte en un aprendizaje práctico y significativo, a nivel social, el impacto es aún mayor, pues se contribuye al desarrollo de comunidades rurales más preparadas y conscientes de los riesgos.

En este sentido, el trabajo no solo cumple con la normativa legal y académica, sino que también aporta al desarrollo sostenible, a la seguridad y a la calidad de vida de la comunidad, demostrando su viabilidad, pertinencia y trascendencia para el ámbito educativo, social y científico.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Formular el Plan Escolar de Gestión del Riesgo de Desastres para el Colegio Llano de Palmas – Sede A, mediante la identificación de amenazas, el análisis de vulnerabilidades y el diseño de protocolos de prevención, preparación y respuesta, con el fin de garantizar la seguridad de la comunidad educativa y dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 2157 de 2017.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar puntos críticos y escenarios de riesgo en la institución a través del uso de herramientas de topografía y geo-informática, integrando aspectos físicos, ambientales y sociales para la construcción de un panorama detallado de la zona escolar.
- Analizar las amenazas y vulnerabilidades presentes mediante la recolección de información primaria y secundaria, con el fin de establecer un diagnóstico de los factores de riesgo que afectan a la comunidad educativa.
- Generar cartografía temática aplicada al conocimiento de riesgos y amenazas como aporte a la formulación del Plan de Gestión del Riesgo del Colegio Llano de Palmas Sede A, ubicada en el municipio de Rionegro, Santander

1.4. ESTADO DEL ARTE

La gestión del riesgo en el ámbito escolar se ha consolidado como una necesidad prioritaria, dado que las instituciones educativas suelen estar expuestas a amenazas naturales que comprometen tanto la seguridad de la comunidad como la continuidad académica. A nivel internacional y regional se reconoce la importancia de formular planes escolares de gestión del riesgo que integren prevención, mitigación y respuesta, fortaleciendo la resiliencia desde un enfoque participativo y técnico. En este contexto, el Colegio Llano de Palmas Sede A, ubicada en una zona vulnerable a deslizamientos e inundaciones, representa un escenario pertinente para aplicar herramientas de análisis y proponer estrategias adaptadas a su realidad, aportando al conocimiento existente y a la protección integral de la comunidad educativa.

El estado del arte de este proyecto permitirá reconocer los avances teóricos, metodológicos y prácticos alcanzados en esta línea de investigación, así como fortalecer el conocimiento que justifiquen la pertinencia de la propuesta.

NIVEL INTERNACIONAL

Disaster Risk Management Insight On School Emergency Preparedness – A Case Study Of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan

Ubicación: Pakistán

Fecha: 2020

Los peligros naturales tienen efectos negativos en las personas, particularmente en países subdesarrollados. Los niños también están en riesgo y son propensos a sufrir por desastres porque pasan gran parte de su tiempo en el entorno escolar. La seguridad de los niños en la escuela se ha convertido, por lo tanto, en una prioridad global. El Marco de Acción de Hyogo (2005-2015) insta a los países a garantizar la seguridad escolar para los niños. Por ello, las autoridades escolares necesitan contar con estrategias integrales de gestión del riesgo de desastres (DRM) para manejar las catástrofes y sus riesgos asociados en las escuelas. Los peligros naturales requieren una respuesta bien coordinada y rápida para minimizar los efectos adversos (lesiones, tasas de mortalidad y otras pérdidas) y proporcionar un foro para una recuperación más rápida. En los últimos años, las escuelas de todo el mundo han estado expuestas a numerosas catástrofes y eventos, incluidos los peores huracanes Rita y Katrina en los Estados Unidos, los peores terremotos y la crisis nuclear en Japón, y otras catástrofes como inundaciones, huracanes y brotes de influenza que han obligado a las escuelas a cerrar. Una respuesta bien coordinada puede reducir la tensión, las lesiones y los impactos, y puede ayudar a las escuelas, las familias y las comunidades locales a regresar a la normalidad después de un desastre. Sin embargo, la literatura no refleja cómo se mantiene

seguros a los estudiantes durante un evento de emergencia. Los estudios existentes contienen poca, si alguna, discusión sobre acciones de seguridad, protocolos de evacuación, supervisión de estudiantes o requisitos de reunificación familiar. Más bien, la investigación se centra en cómo los estudiantes y los profesores lidiarán con la emergencia cuando regresen a la escuela (varias semanas o meses después). La presente investigación analiza la respuesta inmediata a una emergencia, que tiene como objetivo salvar vidas y mantener la seguridad de los estudiantes, así como preparar sus necesidades. También se puede argumentar que, en una emergencia en la escuela, el tiempo de respuesta abarca desde el inicio de la emergencia hasta el final de la amenaza física que representa la emergencia. Este "final" ocurre cuando los estudiantes pueden regresar de manera segura o reunirse con sus familias si es necesario. Por lo tanto, la etapa inicial de recuperación es lo que muchos estudios describen como la respuesta de emergencia. Además, los estudios a menudo no delinean lecciones que puedan mejorar la preparación y las respuestas de las escuelas. Una vez que se identifican los límites de lo que constituye la etapa de respuesta de emergencia, las prácticas que se pueden considerar con respecto a cómo las escuelas responden a las emergencias son mucho más fáciles de decidir. La investigación sobre la respuesta de las escuelas a las emergencias es bastante limitada, con un gran énfasis en desastres comunitarios a gran escala. Sin embargo, los eventos más pequeños, pero relativamente frecuentes, también proporcionan experiencias de aprendizaje. Además, las escuelas tienen más probabilidades de estar preparadas para emergencias comunitarias más grandes y complejas si se preparan para emergencias pequeñas. La falta de investigación sobre incidentes menores puede derivar de la creencia de que si nadie resultó herido o "todo salió bien", la respuesta fue buena y no se podrían obtener experiencias. Otro factor importante es que los líderes escolares a veces dudan en hablar sobre errores y deficiencias. Cornell y Sheras analizaron una variedad de emergencias en las escuelas, demostrando que

las escuelas pueden prepararse mejor para responder a emergencias en el futuro al evaluar y aprender de los errores. Diferentes desastres inducidos por el clima han afectado gravemente a Pakistán. La devastadora inundación de 2010 destruyó más de 10,000 escuelas en todo el país. De las instituciones educativas afectadas, más de 9000 escuelas primarias han sido parcial o totalmente dañadas. Los órganos de gobierno escolar son responsables de la seguridad de los maestros y estudiantes y pueden ser perseguidos y castigados por la Dirección de Educación Primaria y Secundaria (DE&SE) (multas y/o encarcelamiento) si no toman todas las "medidas razonables (evaluación de programas de respuesta a emergencias para determinar cómo se pueden fortalecer los esfuerzos de protección futura debido al posible peligro para los estudiantes)" para limitar el riesgo, incluidos los riesgos por peligros naturales.

Cita: Shah et al. (2020)

**Flood Exposure and Social Vulnerability Analysis in Rural Areas of
Developing Countries: An Empirical Study of Charsadda District, Pakistan**

Ubicación: Pakistán

Fecha: 2022

En las últimas décadas, el cambio climático ha incrementado la frecuencia y severidad de los desastres hidrometeorológicos en muchas regiones del mundo. Entre ellos, las inundaciones son los peligros más recurrentes y catastróficos, y pueden causar graves daños físicos, sociales y económicos, así como pérdidas. Las principales medidas del impacto de las inundaciones tienden a centrarse en el daño directo a los activos físicos, proporcionando una imagen de qué está expuesto y en qué grado. Se comprende mucho menos sobre quiénes están expuestos a las inundaciones y dónde, lo que podría aumentar la probabilidad de que un peligro natural se convierta en un desastre social. En este contexto, es vital tener una comprensión clara de quiénes son vulnerables a los impactos de las inundaciones y dónde, lo que puede ayudar a respaldar la planificación y la focalización de las

intervenciones. En Pakistán, las inundaciones son el desastre natural más frecuente y costoso, y es probable que aumenten debido al cambio climático. Aunque la planificación es poco probable que prevenga completamente las inundaciones y sus impactos consecuentes, es posible cuantificar el riesgo de inundaciones y mitigar estos impactos. Los impactos de las inundaciones no se distribuyen de manera equitativa entre los diferentes grupos de personas, debido a su exposición diferencial y características socioeconómicas. La exposición a inundaciones suele ser mayor para la población socialmente vulnerable, debido a sus condiciones socioeconómicas precarias (por ejemplo, problemas financieros, viviendas de baja calidad, aislamiento social), lo que los hace más propensos a experimentar impactos y pérdidas intensificados. Por ejemplo, no todas las personas que residen en áreas propensas a inundaciones son físicamente capaces de escuchar, ver, moverse, comprender el peligro y llevar a cabo lo que deben hacer para planificar o escapar de la inundación. En consecuencia, algunas personas tienen una mayor exposición y vulnerabilidad a las inundaciones, y son menos capaces de prepararse, enfrentar y recuperarse de las inundaciones. Existe una clara interconexión entre la exposición a las amenazas y la vulnerabilidad: una alta exposición puede aumentar la vulnerabilidad y viceversa. Por ejemplo, residir en lugares inseguros o en proximidad a peligros puede ilustrar un bajo estatus socioeconómico (como se aborda en el modelo PAR de vulnerabilidad). La vulnerabilidad social es un fenómeno socialmente construido atribuido a cambios en el entorno biofísico y construido. Depende de la susceptibilidad o fragilidades de la sociedad ante amenazas externas. Estas condiciones susceptibles se atribuyen a desigualdades demográficas y socioeconómicas entre los grupos sociales dentro de las sociedades. El análisis de vulnerabilidad social se ha utilizado ampliamente como una herramienta para evaluar las condiciones o características preexistentes de individuos o una sociedad que afectan su capacidad para prepararse, responder y recuperarse de los peligros naturales.

Los indicadores son específicos del contexto y a menudo varían de una región a otra dependiendo de los sistemas humanos y el entorno local. Además, algunos métodos estadísticos (como el análisis de componentes principales) utilizados para desarrollar índices y/o conjuntos de indicadores, que pueden estar influenciados por la disponibilidad de datos, son desafiantes para que los formuladores de políticas los comprendan y problemáticos para replicar, ya que los resultados solo son pertinentes al período de tiempo y el área geográfica cubierta por el análisis. Sin embargo, resumir los indicadores en un solo valor de índice puede proporcionar simplicidad de interpretación.

En Pakistán, los investigadores han evaluado la vulnerabilidad en diversos contextos (es decir, peligros naturales y cambio ambiental). Sin embargo, la investigación sobre la vulnerabilidad social y el análisis integrado en el contexto de los peligros de inundaciones aún es insuficiente. Aunque las agencias de gestión de emergencias son conscientes de los factores que impulsan la vulnerabilidad social, hay información limitada sobre cómo las desigualdades socioeconómicas y los factores de exposición juegan un papel en los impactos de los desastres por inundaciones, y cómo su interacción puede aumentar la vulnerabilidad. Este estudio intentó realizar un análisis integrado de la exposición a inundaciones y la vulnerabilidad social en el distrito de Charsadda, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistán.

Nuestro estudio tiene un valor académico único en el campo de la evaluación de la vulnerabilidad social:

i. Primero, enfatizamos la importancia de integrar el componente de exposición en las evaluaciones de vulnerabilidad social. Por ejemplo, los indicadores de exposición, como la elevación y la distancia al río, pueden ser los factores que más contribuyen a una alta vulnerabilidad. Muchos estudios previos sobre evaluaciones de vulnerabilidad social solo utilizan indicadores sociodemográficos, que pueden reflejar únicamente la susceptibilidad de las comunidades locales;

ii. Segundo, utilizamos datos de encuestas a hogares como insumo para extraer y calcular indicadores para las comunidades locales. La mayoría de los estudios de índices previos utilizan principalmente datos censales para la entrada de datos, lo que no necesariamente refleja la realidad de las comunidades locales. Los estudios de validación empírica actuales han mostrado que los indicadores de vulnerabilidad social y resiliencia comunitaria basados en censos no pueden explicar suficientemente los impactos de los desastres en las comunidades locales. Al usar datos de encuestas a hogares, podemos integrar indicadores de exposición, susceptibilidad y resiliencia más significativos en las evaluaciones de vulnerabilidad social;

iii. Tercero, descubrimos algunos indicadores de vulnerabilidad social únicos específicos para comunidades rurales frente a desastres por inundaciones. Por ejemplo, los hogares rurales con una capacidad económica débil tienen más probabilidades de residir cerca de áreas propensas a inundaciones con precios de terreno más bajos, y los hogares rurales con tamaños de hogar más grandes tienen más probabilidades de tener una mayor proporción de miembros de la familia altamente susceptibles, como ancianos, niños y discapacitados.

El resto de este documento está organizado de la siguiente manera: la Sección 2 describe brevemente el contexto del área de estudio. La Sección 3 presenta el marco conceptual. La Sección 4 establece los materiales y métodos. La Sección 5 presenta y evalúa los resultados del análisis de exposición a inundaciones y vulnerabilidad social, seguido de una discusión en la Sección 6. Finalmente, la Sección 7 concluye con los hallazgos obtenidos, las contribuciones y las limitaciones de este estudio.

Cita: Hamidi et al. (2022)

Using School Systems as a Hub for Risk and Disaster Management: A Case Study of Greece

Ubicación: Macedonia

Fecha: 2022

En muchos países, las organizaciones de ayuda en desastres desempeñan un papel crucial en la respuesta a desastres (Selby y Kagawa 2012). Según Diakakis et al. (2020), los servicios de protección civil que funcionan bien en cualquier nación son fundamentales para aumentar la concienciación y advertir a las personas sobre las principales amenazas sociales y cómo enfrentar sus repercusiones. Los servicios de protección civil han evolucionado en el último siglo hacia entidades más robustas capaces de responder rápidamente a los desastres, lo que ha resultado en una disminución significativa en el número de vidas perdidas debido a desastres (Diakakis et al. 2020). Específicamente, proteger a las personas de un estado de catástrofes naturales severas implica una variedad de esfuerzos abordados por los servicios nacionales de protección civil (Hermoso y Luca 2006) a través de un conjunto de áreas clave como la gestión de crisis, la preparación y gestión de emergencias, la planificación de contingencias, la contingencia civil, así como la asistencia civil (Operaciones de Protección Civil y Ayuda Humanitaria de la Unión Europea 2022).

Bernhardsdottir et al. (2016) afirmaron que en las últimas décadas, la protección civil ha evolucionado hacia un enfoque más proactivo y ampliamente integrado, con un enfoque en una mejor preparación y advertencias tempranas accionables para minimizar los riesgos de catástrofes y aumentar la eficiencia y rapidez de la respuesta. Además, Bernhardsdottir et al. (2016) informaron que en ciertos países, las agencias gubernamentales realizan ejercicios de simulación de terremotos a gran escala y utilizan los sistemas educativos para fortalecer los procedimientos de preparación para desastres con el fin de fomentar una cultura de seguridad y resiliencia (Diakakis et al. 2020). Sin embargo, para desempeñar su papel destacado, las agencias de protección civil enfrentan una lucha cuesta arriba en cuanto a la gestión efectiva y eficiente de los recursos (Miléř y Marinič 2017), lo que

demandó una planificación y ejecución eficiente de soluciones de recursos financieros limitados de todas las partes y autoridades a nivel local, regional y global (OCDE 2012; Gaetani et al. 2009).

Los sistemas de protección civil contribuyen a la reducción del riesgo de desastres al enfocarse en la preparación y respuesta ante desastres en el sentido tradicional, impulsando así a los gobiernos a implementar políticas confiables de reducción del riesgo de desastres (Diakakis et al. 2020). El enfoque tradicional de los sistemas de protección civil en la preparación y respuesta, así como su nueva participación en la agenda más amplia de reducción del riesgo de catástrofes, proporcionan un punto de entrada para la creación de planes de recuperación inclusivos en general. Esto siempre es posible mediante la mejora de las capacidades relevantes y el intercambio de información a través de una evaluación de sus fortalezas, necesidades y oportunidades (Gunawan et al. 2016). En el contexto de un enfoque tradicional de preparación y respuesta, el conocimiento acumulado y la tecnología moderna podrían convertirse en beneficios, contribuyendo eficientemente a una estrategia de protección civil mejorada (IPCC 2021) frente a cualquier tipo de amenaza, considerando las condiciones sociales, tecnológicas y políticas en evolución (Cook y Dorussen 2021). Los desastres son cada vez más frecuentes e intensos, lo que representa una gran preocupación humanitaria. Asimismo, hay una manifestación de ansiedad por los nuevos peligros a los que la sociedad y los individuos están aparentemente expuestos, como la pandemia de coronavirus, los peligros naturales y los fenómenos climáticos extremos (Naciones Unidas y UNDS 2020). Sin embargo, los desastres pueden mitigarse y sus efectos pueden reducirse si las personas toman precauciones. Cuando se toman medidas de reducción de riesgos antes de que ocurra un desastre, la magnitud de las pérdidas y daños se reduce, y la educación puede reanudarse rápidamente. En una emergencia, la reducción del riesgo de desastres (DRR) es crítica para la respuesta educativa (Selby y Kagawa 2012). Según Behnam y Shojaei (2018), los grandes desastres

naturales son extremadamente destructivos y pueden resultar en pérdidas humanas y financieras significativas. Las estrategias previas y posteriores a los desastres se utilizan frecuentemente para reducir el riesgo que representan los terremotos.

Uno de los métodos más importantes para aumentar la concienciación sobre la gestión del riesgo de desastres es integrar las iniciativas de DRR en la estrategia de preparación para emergencias de un país. Los coordinadores de clústeres, los grupos de coordinación sectorial y el personal educativo o técnico pueden mejorar su participación en la preparación y respuesta ante desastres al incorporar la reducción del riesgo de desastres en todas las demás actividades de los clústeres antes, durante y después de un incidente (Gunawan et al. 2016). Al mismo tiempo, estarán en una posición estratégica para integrar la concienciación sobre DRR en la agenda de desarrollo, asegurando que el sistema educativo del país continúe creciendo sin interrupciones. Por lo tanto, es crucial concentrar los esfuerzos en determinar el impacto de los sistemas educativos en la gestión de riesgos y desastres.

Cita: Kalogiannidis et al. (2022)

Disaster preparedness kits ready or not? Household resilience to flash flooding in Uttarakhand

Ubicación: India

Fecha: 2024

El estado de Uttarakhand, ubicado en la región del Himalaya en el norte de India, sufrió uno de los peores desastres de su historia, las inundaciones repentinas del 16 de junio de 2013, donde se presumió que 5700 personas murieron o desaparecieron. La mayoría de los fallecidos eran peregrinos hindúes que visitaban el estado desde otras partes del país para completar su peregrinación anual (el Char Dham Yatra), un recorrido por los cuatro sitios sagrados hindúes en Yamunotri, Gangotri, Kedarnath y Badrinath, situados en el distrito de Uttarkashi, parte del

terreno accidentado de los Himalayas en Uttarakhand. Desde entonces, la región ha sufrido otros dos eventos importantes de inundaciones en 2021 y 2023, y ha presenciado innumerables pérdidas de vidas y propiedades. Ubicada en el frágil ecosistema de las cordilleras del Himalaya, la región es susceptible a actividades sísmicas, inundaciones, erosión, deslizamientos de tierra y terremotos. Con la mayoría de la población dependiendo de la economía local, que está observando un aumento en el crecimiento urbano y el turismo, el riesgo de exposición a futuros eventos hace evidente la necesidad de estudiar la preparación para las inundaciones en la región.

Numerosas agencias gubernamentales nacionales, incluida la Agencia Federal de Manejo de Emergencias de los Estados Unidos y la Autoridad Nacional de Gestión de Desastres del Gobierno de India, recomiendan que las poblaciones en riesgo se preparen mejor manteniendo un kit de preparación para emergencias domésticas. Las agencias humanitarias, como la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, también aconsejan a los hogares en riesgo que tengan listo un kit de refugio con dos juegos de lonas y un kit de herramientas para refugios con clavos, martillo y otros elementos esenciales, para que no dependan de las agencias gubernamentales y de ayuda para mantener a sus familias seguras. Pueden comenzar a buscar espacios seguros, construir un refugio temporal y mantener a su familia con dignidad mientras esperan asistencia formalizada.

Esto asegura que las comunidades vulnerables puedan sobrevivir las primeras 48-72 horas por su cuenta, antes de que los primeros respondedores o las agencias humanitarias puedan llegar para proporcionar alimentos, refugio y otros elementos esenciales. Los artículos en estos kits son específicos según el contexto y el peligro, y pueden incluir agua potable, alimentos secos o envasados, radios a batería, linterna, documentos importantes, dinero en efectivo, productos de higiene femenina, comida para bebés y pañales, mantas, botiquín médico, medicamentos para enfermedades crónicas, baterías para teléfonos móviles, radio a batería,

clavos, láminas de plástico, cinta adhesiva, cuerdas y números importantes de familiares y funcionarios.

Sin embargo, hasta ahora, la relevancia y eficacia de un kit de preparación para desastres domésticos no ha sido probada empíricamente, salvo por un estudio de Heagele en los Estados Unidos. Aunque la mayoría de los estudios han evaluado el uso de kits de emergencia en la preparación y recuperación de los afectados, los determinantes de los kits de preparación de los hogares han sido menos investigados. Este estudio tiene como objetivo llenar este vacío en el contexto de una región montañosa propensa a peligros en India, examinando qué llevaron consigo las poblaciones que sobrevivieron a las inundaciones repentinas de 2013 en el estado de Uttarakhand al evacuar. Un equipo conjunto de investigadores estadounidenses e indios realizó encuestas a 316 encuestados de 17 aldeas afectadas en las tierras bajas, medias y altas en ruta al templo de Kedarnath en Uttarkashi. El objetivo principal de este estudio es evaluar qué artículos de los kits de emergencia fueron los más comúnmente tomados por los encuestados y cuáles son los determinantes de la elección de los individuos para llevar un artículo de un kit de emergencia. Además, si lo hicieron, qué características están relacionadas con su decisión de llevar todos los artículos del kit de emergencia que tomaron durante su evacuación.

Aunque el contexto del estudio, que tiene una década de antigüedad, puede ser debatido, hay varias razones por las que los resultados de este estudio siguen siendo válidos. Primero, el número de eventos de inundaciones repentinas en el estado de Uttarakhand ha aumentado gradualmente desde 2013, pasando de 22 eventos (2015–16) a 84 eventos (2021–22). Segundo, aunque la autoridad de gestión de desastres del estado en su plan de acción discute el uso de kits de emergencia, el enfoque es en respuesta al desastre, no como preparación para mitigar el efecto de las inundaciones repentinas (pág. 128). Tercero, como mucho, la política es alentar a las familias a llevar kits de emergencia durante la evacuación

(pág. 124), lo que indica una menor iniciativa para preparar a las comunidades mediante un aumento de la concienciación y la entrega real de los kits, especialmente ante el aumento de las inundaciones repentinas en Uttarakhand. La entrega real de kits de emergencia ha sido realizada principalmente por entidades privadas y sin fines de lucro, como United Way y Plan International. Mientras las entidades públicas aún no han involucrado activamente a las comunidades para aumentar la concienciación y el suministro de kits de emergencia, este estudio es crítico para que los formuladores de políticas comprendan la concienciación y la capacidad de las familias para prepararse para futuras inundaciones repentinas en la región.

Por lo tanto, este estudio evaluó las preguntas de la encuesta relacionadas con los artículos que los encuestados llevaron consigo cuando evacuaron debido a la inundación repentina, analizadas en función de su experiencia previa con peligros, percepciones de riesgo, características sociodemográficas y ubicación. Los hallazgos destacan los inhibidores de la preparación y subrayan la necesidad de mejores esfuerzos educativos por parte de la población local y las entidades gubernamentales para reconocer la importancia de los kits de preparación para desastres para ayudar a los sobrevivientes en esta región a estar mejor preparados contra futuras amenazas. Las implicaciones se centran específicamente en el papel del gobierno local y las agencias de preparación para emergencias para mejorar la resiliencia de la región mediante la provisión de sesiones educativas, capacitación comunitaria, apoyo emocional y participación activa en respuesta a las inundaciones en el futuro.

Cita: Maghelal and Arlikatti (2024)

**Flood risk perception and preparedness in Nicaraguan educational contexts:
A study of student perspectives**

Ubicación: Nicaragua

Fecha: 2025

La diversa geografía de Nicaragua —que abarca extensas costas, tierras bajas y regiones montañosas— la hace altamente susceptible a peligros y desastres, particularmente a inundaciones recurrentes. Las tierras bajas del Pacífico, donde se encuentra el municipio de Tola, enfrentan una vulnerabilidad elevada debido a factores ambientales y antropogénicos. Las fuertes lluvias estacionales, exacerbadas por tormentas tropicales y huracanes, frecuentemente provocan desbordamientos de ríos e inundaciones generalizadas. La deforestación y las prácticas insostenibles de uso del suelo han degradado aún más las defensas naturales contra inundaciones, aumentando la exposición de la región. En áreas rurales como Tola, los sistemas de drenaje inadecuados y la infraestructura mal mantenida agravan estos riesgos, dejando a las comunidades particularmente expuestas a los impactos disruptivos de las inundaciones.

Los efectos de estos peligros ambientales se ven agravados por los desafíos socioeconómicos de Nicaragua, que incluyen altas tasas de pobreza, acceso limitado a servicios esenciales y recursos insuficientes para invertir en medidas de fortalecimiento de la resiliencia. Los hogares rurales que dependen en gran medida de la agricultura de subsistencia son especialmente vulnerables, ya que las inundaciones interrumpen los medios de vida y exacerban la inseguridad alimentaria. Además, se espera que el cambio climático empeore estos desafíos, con patrones de lluvia más intensos y el aumento del nivel del mar que se prevé incrementarán la frecuencia y severidad de las inundaciones. Estas vulnerabilidades combinadas dejan a muchas comunidades, especialmente en áreas propensas a inundaciones como Tola, desprevenidas para comprender, enfrentar y recuperarse eficazmente de dichos desastres.

La educación es una piedra angular de la gestión integrada efectiva del riesgo de desastres (IDRM) y es fundamental para reducir la vulnerabilidad a los peligros naturales. Las escuelas sirven como plataformas clave para aumentar la concienciación sobre los riesgos de desastres, fomentar una cultura de preparación

y equipar a los individuos con las habilidades necesarias para responder eficazmente a los peligros. Involucrar a los estudiantes en iniciativas de preparación para desastres es particularmente impactante, ya que los empodera para actuar y les permite compartir su conocimiento con sus familias y comunidades, fortaleciendo así la resiliencia social. La integración de la educación sobre riesgos de desastres en los currículos escolares es crucial para mejorar la preparación en áreas vulnerables como Tola. Dicha educación mejora las capacidades de pensamiento crítico y adaptación de los estudiantes y les permite desempeñar un papel vital en la construcción de la resiliencia comunitaria a largo plazo. Los programas educativos deben centrarse en conocimientos prácticos y específicos del contexto sobre la dinámica de las inundaciones, los sistemas de alerta y los procedimientos de evacuación.

Aunque investigaciones previas han explorado los factores físicos de las inundaciones y los mecanismos de respuesta a desastres más amplios en Nicaragua, se ha prestado poca atención empírica a entender cómo los estudiantes, uno de los grupos demográficos más vulnerables pero críticos, perciben y responden a los riesgos de inundaciones. Esta brecha en la literatura es particularmente pronunciada en regiones rurales y semi-rurales como Tola, donde las escuelas a menudo juegan un papel central en la infraestructura comunitaria, pero sufren de recursos inadecuados y la falta de programas de reducción del riesgo de desastres (DRR) adaptados. Por lo tanto, comprender la concienciación, la preparación y la efectividad de las estrategias de comunicación basadas en las escuelas es esencial para fortalecer la resiliencia ante desastres a nivel comunitario. Este estudio busca llenar esta brecha al centrarse en las percepciones de los estudiantes y explorar cómo las instituciones educativas pueden mejorar la preparación para desastres a través de enfoques más efectivos y centrados en los estudiantes.

Este estudio contribuye al desarrollo de estrategias de DRR más completas que aumenten la capacidad de los estudiantes para asumir roles proactivos en la preparación y resiliencia ante desastres al abordar estos problemas. Los hallazgos proporcionarán información valiosa para los formuladores de políticas y los profesionales, informando la creación de intervenciones específicas a nivel escolar y ofreciendo una comprensión más amplia de cómo mejorar la resiliencia ante desastres en comunidades propensas a inundaciones como Tola.

Cita: Velásquez-Espinoza and Alcántara-Ayala (2025)

Indonesia Disaster Education Repository House (IN-DEPTH) as a knowledge management system platform for disaster education

Ubicación: Indonesia

Fecha: 2025

La educación es un enfoque clave en los esfuerzos globales para reducir el riesgo de desastres, particularmente en la mejora de la preparación y respuesta ante desastres. Los materiales educativos sobre desastres facilitarán la implementación de la educación para la reducción del riesgo de desastres. Los docentes deben tener acceso a un centro de conocimiento en línea como un repositorio de recursos educativos, que incluya diversas guías y manuales de enseñanza producidos por varias instituciones. El conocimiento relacionado con desastres ha sido ampliamente recopilado (por ejemplo, módulos de educación sobre desastres, buenas prácticas en educación sobre desastres, entre otros), pero está disperso y fragmentado en diversos lugares y de diferentes maneras. Esto dificulta, si no imposibilita, el acceso a esta información; por lo tanto, mucha información está almacenada pero no se utiliza.

La información sobre desastres debe ser “disponible y accesible” para las instituciones y personas en riesgo de desastres, y la diseminación de información científica debe ser una prioridad. Sin embargo, aún existen desafíos para obtener el

conocimiento y la información necesarios para la educación sobre desastres. Como área propensa a desastres, Indonesia ofrece una riqueza de conocimientos y experiencias en la gestión de desastres, cuya adquisición es un activo valioso para reducir el riesgo de desastres y aumentar la resiliencia ante ellos. El gobierno indonesio ha adoptado e implementado el marco de Escuelas Seguras Integrales (CSS), conocido como la Unidad de Educación Segura ante Desastres (SPAB). Se han realizado esfuerzos para abordar la cantidad de datos mediante el desarrollo de aplicaciones específicas para desastres destinadas a la recolección, mantenimiento y diseminación de datos. En el contexto de los desastres, el desarrollo de la gestión del conocimiento es crítico para los intereses internos de las organizaciones y para la sociedad en su conjunto, especialmente para aumentar la resiliencia ante desastres. La gestión del conocimiento es un aspecto importante en la reducción del riesgo de desastres en todas las etapas de la preparación para desastres.

En la fase de preparación para desastres, la gestión del conocimiento es una parte esencial de la reducción del riesgo de desastres. La implementación de la gestión del conocimiento no puede separarse del uso de la tecnología, aunque la gestión del conocimiento no es únicamente tecnología. El conocimiento explícito puede expresarse en palabras o números de manera formal y sistemática, y luego empaquetarse en diversas formas, como datos, fórmulas científicas, productos, guías y otros elementos que pueden almacenarse en una base de datos y posteriormente difundirse. Las prácticas actuales de gestión del conocimiento están diseñadas para recopilar este tipo de conocimiento. Una forma de lograr esto es mediante la construcción de un repositorio de educación sobre desastres como una plataforma de sistema de gestión del conocimiento, que se centre en proporcionar a las partes interesadas y las comunidades escolares acceso a información relacionada con la educación sobre desastres y datos estadísticos utilizables. Ya existen varios repositorios y sistemas de gestión del conocimiento basados en la

web destinados a ser utilizados por las partes interesadas en la educación sobre desastres, pero la mayoría no se centra en la usabilidad. La importancia de los factores de usabilidad ha sido reconocida, no solo por grupos de estudio individuales, sino también por grandes organizaciones que se ocupan de la gestión de desastres y emergencias. La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) ha declarado que “es esencial mejorar la usabilidad de dichos servicios (para la diseminación de información sobre desastres) fortaleciendo la infraestructura tecnológica en cada lugar y proporcionando información de manera clara y concisa”. Esta declaración destaca la importancia de mejorar los servicios, especialmente en términos de diseminación de información sobre desastres.

La falta de usabilidad en los sistemas de gestión del conocimiento para la educación sobre desastres puede atribuirse a varios factores. Hasta donde sabemos, muchos sitios web, por ejemplo, no priorizan los componentes más importantes de la aplicación de los sistemas, y el contenido se presenta de manera ineficaz, afectando negativamente la interacción del usuario. La usabilidad es un factor muy importante para determinar cuán efectivo y eficiente es un sistema en la entrega de información, la facilitación de la participación del usuario y el logro de los objetivos del usuario. Por lo tanto, es necesario identificar las necesidades de información sobre educación en desastres y diseñar un repositorio de conocimiento sobre educación en desastres que tenga como objetivo proporcionar una plataforma efectiva para gestionar y brindar acceso a datos e información relevantes sobre desastres. Para un enfoque de investigación más detallado y profundo, este estudio busca analizar las necesidades y el diseño de un sistema de gestión del conocimiento específico para la educación sobre desastres.

Cita: Nasliati et al. (2025)

Assessment of disaster risk management knowledge among households in the South Gondar Zone: The case of kebeles affected by disasters

Ubicación: Etiopía

Fecha: 2025

El impacto de los desastres ha aumentado significativamente a nivel global (Bhandari & Osamu, 2022). Esto se evidencia en incidentes como el tifón Haiyan en Filipinas en 2013, que resultó en pérdidas de más de \$2.86 mil millones, 6340 muertes y afectó a 14 millones de personas (Seneviratne et al., 2010). De manera similar, un estudio del Banco Mundial destacó que la sequía de 2011/2012 en el Cuerno de África, particularmente en Kenia y Etiopía, afectó a 13 millones de personas, causando 10,000 muertes (The World Bank, 2019). Más recientemente, la pandemia de COVID-19 ha perturbado los sistemas globales, resultando en 625 millones de casos, 6.5 millones de muertes y un estimado de \$13 billones en pérdidas económicas (Organización Mundial de la Salud, 2022).

Solo en Etiopía, más de 2 millones de personas se vieron afectadas por la sequía de 2021/22, mientras que el conflicto intercomunal impactó a más de 5 millones, desplazando a 2 millones de individuos (Yogesh et al., 2016). La región de Amhara, caracterizada por la inseguridad alimentaria crónica, enfrenta una vulnerabilidad significativa debido a choques recurrentes, lluvias erráticas y una infraestructura limitada. Emwodew y Menberu (Emwodew & Menberu, 2017) informan que 2.5 millones de personas en esta región son crónicamente inseguras alimentariamente, con la Zona de Gondar Sur experimentando inundaciones y sequías que afectaron a más de 12,000 individuos en 2021 (OCHA, 2022).

La efectividad de la gestión del riesgo de desastres (DRM) está estrechamente vinculada al conocimiento y la comprensión de sus conceptos fundamentales, que deben traducirse en aplicaciones prácticas (Gaillard & Mercer, 2013). El conocimiento sobre desastres abarca la alfabetización de diversos actores, influenciada por factores como la educación formal, la sabiduría indígena y el apoyo

gubernamental a través de políticas y estrategias. Desde la década de 1950, el desarrollo del conocimiento en gestión de desastres ha avanzado significativamente, aunque persisten desafíos (Spiekermann et al., 2015). Por ejemplo, mientras que países europeos como Dinamarca, Italia, Francia y el Reino Unido han logrado avances en DRM, aún enfrentan barreras en la transferencia de conocimiento, escasez de experiencia y problemas persistentes para aumentar la conciencia de riesgo (Kristoffer et al., 2020). En África, a pesar de los avances en la adaptación de políticas y el establecimiento estructural, la efectividad general de la gestión de desastres y riesgos se ve obstaculizada por una alfabetización limitada en desastres. En Uganda, por ejemplo, el 51% de los trabajadores de la Cruz Roja informaron no tener experiencia en preparación para desastres (Kayiranga, 2019). En Etiopía, las prácticas de DRM abarcan varios programas dirigidos a la prevención, mitigación, preparación, respuesta, recuperación y rehabilitación (Aaron, 2013). Notablemente, la Universidad de Bahir Dar ha realizado contribuciones progresivas en la construcción de una base de conocimiento sólida a través de cursos de pregrado y posgrado, junto con programas de capacitación estandarizados (Beletech et al., 2019). Además, se están realizando esfuerzos para integrar el conocimiento sobre desastres en los currículos escolares y los planes sectoriales (Mulugeta, 2010). También han surgido iniciativas a nivel comunitario, utilizando un enfoque basado en la comunidad para mejorar la conciencia de desastres y establecer estructuras locales de gestión de riesgos (Ashenafi et al., 2018). Sin embargo, el conocimiento sobre la gestión de desastres y riesgos no se ha estudiado adecuadamente en la región de Amhara para proporcionar información científica sobre las bases. Los estudios disponibles, como el de Sheganew et al. (Sheganew et al., 2021), encontraron que el 58.9% de los trabajadores de salas de emergencia en los hospitales públicos de la Zona de Gondar Sur desconocían los planes de gestión de desastres de sus hospitales, con un 51.7% demostrando un conocimiento deficiente de la preparación para emergencias. Esta discrepancia

entre los avances reportados y la realidad de las crecientes pérdidas por desastres subraya una tendencia preocupante: a medida que crece el conocimiento, también lo hacen las pérdidas en el ámbito de la DRM.

El conocimiento científico es crucial para una gestión eficaz de desastres, pero existe una brecha entre lo que se sabe y cómo se aplica ese conocimiento (Spiekermann et al., 2015). Esta brecha a menudo proviene de limitaciones en la utilización del conocimiento debido a restricciones de recursos, problemas de políticas y demoras en la implementación de prácticas efectivas. En Etiopía, la situación se ve agravada por la falta de estudios científicos que exploren los niveles de conocimiento sobre desastres de los actores clave y los factores subyacentes que influyen en la conciencia de desastres. La investigación empírica actual sufre de limitaciones metodológicas y temáticas, como tamaños de muestra pequeños y un enfoque en grupos específicos como trabajadores médicos y de respuesta a emergencias, mientras que se descuidan los hogares que desempeñan roles esenciales en la DRM.

Este estudio tiene como objetivo abordar estas brechas al enfocarse en los hogares en áreas afectadas por desastres e involucrar a una amplia gama de encuestados. El enfoque de este estudio en los hogares proporciona una nueva perspectiva para todos los actores dentro de la profesión de gestión de desastres. El estudio también amplía la sabiduría empírica para comprender mejor la influencia de los factores clave en el conocimiento de desastres, ampliando el espectro más allá de la información existente que está limitada dentro de los sectores de salud y educación. Utilizando un diseño transversal cuantitativo, esta investigación empleará herramientas de recolección de datos personalizadas para evaluar el conocimiento de la gestión del riesgo de desastres y los factores que influyen en la conciencia entre los hogares. Al abordar tres preguntas clave principalmente: (1) las características demográficas de los hogares en áreas afectadas, (2) el nivel de conocimiento de desastres de los hogares y (3) los factores subyacentes que dan

forma a la conciencia de desastres de los hogares, este estudio mejorará la comprensión para los organismos gubernamentales, académicos e investigadores, contribuyendo en última instancia a prácticas de gestión de desastres más efectivas en países en desarrollo.

Cita: Tilahun et al. (2025)

Community-Based Flood Risk Management in the Philippines: Lessons from Barangay Mangahan Floodway

Ubicación: Filipinas

Fecha: 2019

Las Filipinas, un país insular expuesto a tifones y precipitaciones intensas, ha sufrido repetidas inundaciones urbanas, especialmente en Metro Manila. Este estudio de Gaillard et al. (2019) observa cómo las comunidades locales en Barangay Mangahan Floodway han desarrollado sistemas de gestión comunitaria frente a inundaciones recurrentes. La investigación destaca la importancia de la participación ciudadana en la reducción de riesgos, mostrando cómo las acciones locales —como sistemas de alerta temprana, capacitación de voluntarios y protocolos de evacuación comunitaria— aumentan la resiliencia frente a inundaciones. Una de las principales conclusiones es que la resiliencia comunitaria se fortalece cuando las autoridades gubernamentales trabajan en sinergia con las comunidades, integrando sus saberes locales en planes formales de gestión del riesgo. El estudio concluye que la gestión basada en la comunidad es más sostenible y eficaz para enfrentar inundaciones en contextos urbanos densamente poblados.

Cita: Gaillard et al. (2019)

Building Urban Resilience: Flood Preparedness in Accra, Ghana

Ubicación: África Occidental

Fecha: 2021

En la ciudad de Accra, las inundaciones se han convertido en un riesgo recurrente debido al rápido crecimiento urbano, la mala planificación territorial y la deficiente infraestructura de drenaje. Amoako y Boamah (2021) investigaron la conocimiento del riesgo y las estrategias de preparación de los habitantes en asentamientos informales de la ciudad. El estudio revela que las poblaciones más pobres son las más vulnerables debido a su ubicación en áreas inundables y su limitado acceso a infraestructura de mitigación. Entre las estrategias comunitarias más destacadas se encuentran la construcción de muros de contención improvisados, la limpieza colectiva de canales de desagüe y la organización de grupos comunitarios de respuesta rápida. Sin embargo, el estudio muestra que estas medidas son insuficientes sin la participación activa de las autoridades locales en la planificación urbana y en la inversión en infraestructura resiliente.

Cita: Amoako & Boamah (2021)

Flood Risk Reduction and Educational Interventions in Bangkok Metropolitan Region, Thailand

Ubicación: Tailandia

Fecha: 2020

El sudeste asiático experimenta frecuentes inundaciones debido a lluvias monzónicas intensas. Este estudio de Komori et al. (2020) se centra en la integración de programas educativos sobre gestión de riesgos en escuelas de la región metropolitana de Bangkok, tras las devastadoras inundaciones de 2011. La investigación identificó que los estudiantes, al recibir capacitación en reducción de riesgo de desastres (RRD), no solo mejoraron su nivel de preparación individual, sino que también influyeron en sus familias y comunidades al compartir conocimientos y protocolos de seguridad. Además, se comprobó que los simulacros escolares, junto con las campañas de sensibilización dirigidas a estudiantes, son instrumentos clave para reducir la vulnerabilidad social frente a inundaciones. El

estudio concluye que la educación formal en RRD es un pilar estratégico para construir resiliencia comunitaria a largo plazo.

Cita: Komori et al. (2020)

Nivel Nacional

En Colombia, en diferentes investigaciones se ha evidenciado la importancia de fortalecer la gestión del riesgo en el ámbito escolar. Por ejemplo, López Rojas, Rodríguez Quimbay y Rubiano Puentes (2017) analizaron los Planes Escolares de Gestión del Riesgo (PEGR) en tres instituciones de primera infancia, demostrando que la implementación de un manual guía contribuye significativamente al desarrollo de una cultura preventiva, a la adecuación de la infraestructura y a la incorporación de prácticas pedagógicas orientadas a la reducción del riesgo. Este tipo de propuestas sirven de referencia para replicar metodologías que garanticen la seguridad y la continuidad educativa.

De manera similar, Hernández Jaramillo (2010) formuló e incorporó un PEGR en la Institución Educativa Occidente sede 5 San José, en Anserma (Caldas). Su estudio permitió identificar amenazas naturales como inundaciones y sismos, así como riesgos antrópicos, y a partir de ello diseñó estrategias de prevención y protocolos de actuación. El resultado fue un plan escolar que fortaleció la cultura de seguridad y garantizó la continuidad académica, lo que resulta especialmente pertinente para contextos rurales.

En un trabajo más reciente, Ruiz Wilches y Uribe González (2019) diseñaron un PEGR-CC en el Centro Educativo El Elyón, integrando la gestión del riesgo con el cambio climático bajo los lineamientos del IDIGER. Los autores concluyeron que el plan fortaleció la capacidad institucional al definir roles, responsabilidades y actividades formativas para la comunidad educativa, resaltando la necesidad de articular la gestión del riesgo con las nuevas condiciones ambientales.

Por su parte, Olarte Giraldo y Castellanos Osorio (2019) desarrollaron un plan de gestión de riesgos y emergencias para la Institución Educativa Francisco de Paula

Santander, en Ibagué. Este trabajo integró evaluaciones ambientales, sociales y constructivas para formular un plan que orienta la gestión administrativa, técnica y académica. Se destaca la inclusión de estrategias de mitigación y preparación, así como la articulación del plan con los procesos institucionales, lo cual constituye un referente aplicable a diferentes escenarios educativos.

Finalmente, Suarez Cifuentes y Naranjo Rodríguez (2023) diseñaron un PEGR-CC para el Instituto de Lenguas de la Universidad Distrital, integrándolo al Sistema de Gestión Ambiental de la institución. Este proyecto piloto demostró la relevancia de vincular la gestión del riesgo escolar con enfoques ambientales y de cambio climático, generando una base técnica sólida para la respuesta ante emergencias y la continuidad del servicio educativo.

2. MARCO REFERENCIAL

El presente marco referencial tiene como propósito respaldar los fundamentos conceptuales, técnicos y normativos que orientan la formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo para el Colegio Llano de Palmas Sede A, ubicado en el municipio de Rionegro, Santander. En este apartado se explican los principios que permiten entender cómo se relacionan la planificación del territorio, la gestión del riesgo y la seguridad en el entorno educativo, integrando además perspectivas de sostenibilidad, resiliencia y desarrollo local.

Para ello, se abordan seis referentes fundamentales:

1. Esquema de ordenamiento del municipio de Rionegro
2. Ley 1523 de 2012 sobre creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo en Colombia.
3. Decreto 2157 de 2017 sobre planes de gestión del riesgo para entidades públicas y privadas en Colombia
4. Plan Nacional de Gestión del riesgo
5. Plan Departamental de gestión del Riesgo para Santander
6. Guía Escolar de Gestión del Riesgo

2.1. MARCO TEÓRICO

La gestión del riesgo escolar se entiende como un proceso constante y participativo que busca reconocer, analizar y reducir los factores que pueden generar emergencias dentro del entorno educativo. Más allá de ser una obligación institucional, su propósito principal es proteger la vida y garantizar la continuidad de las actividades escolares cuando se presentan situaciones de riesgo.

Según la *Guía Escolar para la Gestión del Riesgo de Desastres* del Ministerio de Educación Nacional y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

(UNGRD, 2018), este proceso debe asumirse como parte de la cultura escolar, donde toda la comunidad participe de forma activa y consciente.

Durante muchos años, las acciones frente al riesgo en las escuelas se limitaban a reaccionar una vez ocurría una emergencia. Sin embargo, el enfoque actual propone algo distinto: **anticiparse** a los eventos, reducir vulnerabilidades y fortalecer la organización interna. De esa forma, la gestión del riesgo se convierte en una herramienta que promueve la seguridad, la educación ambiental y la corresponsabilidad entre estudiantes, docentes, familias y autoridades locales. Tal como plantea la UNGRD (2017), un entorno educativo seguro no depende solo de la infraestructura, sino también del conocimiento, la participación y el compromiso de las personas que lo habitan.

a) Enfoque conceptual de la gestión del riesgo escolar

El riesgo no es algo inevitable, sino el resultado de la relación entre las amenazas existentes y las condiciones de vulnerabilidad de un territorio o institución. En el contexto escolar, las amenazas pueden ser naturales (como inundaciones o deslizamientos), tecnológicas o incluso derivadas de la actividad humana. Reconocerlas es el primer paso para actuar con responsabilidad y prevención.

López Rojas, Rodríguez Quimba y Rubiano (2017) explican que la gestión del riesgo escolar también debe verse como una oportunidad pedagógica. Enseñar sobre el riesgo, reflexionar sobre el entorno y fortalecer el trabajo en equipo son aprendizajes que se convierten en parte del proceso educativo. Por eso, la gestión del riesgo no es solo técnica, sino también formativa, pues enseña valores de solidaridad, responsabilidad y autocuidado.

Suárez Cifuentes y Naranjo Rodríguez (2023) destacan que el Plan Escolar de Gestión del Riesgo (PEGR) debe ser un documento vivo, en constante actualización. Su eficacia depende de la participación de toda la comunidad educativa y de que se mantenga una comunicación clara entre los diferentes

actores. Así, el plan deja de ser un requisito y se convierte en una guía que fortalece la seguridad institucional y el sentido de pertenencia.

b) Componentes y estructura de un Plan Escolar de Gestión del Riesgo

La Guía Escolar para la Gestión del Riesgo (MEN–UNGRD, 2018) propone tres grandes componentes que estructuran un PEGR: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres.

- El **conocimiento del riesgo** busca entender las amenazas y vulnerabilidades del entorno, utilizando herramientas como los mapas de riesgo o la recopilación de información local.
- La **reducción del riesgo** implica aplicar medidas para minimizar las vulnerabilidades detectadas: fortalecer la infraestructura, señalizar zonas seguras y fomentar la capacitación constante.
- Finalmente, el **manejo de desastres** se centra en la preparación y la respuesta, estableciendo rutas de evacuación, brigadas escolares y protocolos claros para actuar en caso de emergencia.

Olarte Giraldo y Castellanos Osorio (2019) sugieren que todo PEGR debe tener también un enfoque pedagógico. No basta con que exista un plan; es necesario que quienes lo integran comprendan su importancia y participen en su ejecución. Incluir actividades didácticas, simulacros y ejercicios participativos permite que los estudiantes y docentes asuman la prevención como parte de su vida cotidiana.

c) Rol del territorio y la topografía en la gestión del riesgo escolar

En el caso de las instituciones rurales, como la Escuela San José de Arévalo, el territorio cumple un papel fundamental. Las condiciones topográficas, la red hidrográfica y los usos del suelo influyen directamente en la exposición al riesgo. Conocer el relieve y sus características permite anticipar escenarios de amenaza y planificar de manera más eficiente las estrategias de prevención.

Ruiz Wilches y Uribe González (2019) resaltan el valor de las herramientas geoespaciales, como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), para

representar los escenarios de riesgo con precisión. Estos instrumentos facilitan la elaboración de mapas y ayudan a decidir dónde ubicar puntos seguros o rutas de evacuación. En zonas rurales, donde las variaciones del terreno pueden ser más marcadas, el análisis topográfico se vuelve un apoyo clave para la gestión del riesgo.

d) Importancia pedagógica y social del PEGR

El PEGR no solo tiene una función técnica, sino también educativa y social. A través de él se fortalecen valores como la cooperación, la empatía y el cuidado del entorno. Hernández Jaramillo (2010) menciona que las instituciones educativas son espacios ideales para fomentar la cultura de la prevención, porque en ellas se pueden desarrollar procesos de aprendizaje que involucran tanto a niños como a adultos. La *Guía de Planificación Escolar para la Reducción del Riesgo* (MEN–UNGRD, 2018) también resalta que la gestión del riesgo debe integrarse al Proyecto Educativo Institucional (PEI). Cuando la prevención se enseña dentro de las aulas, los estudiantes no solo aprenden a reaccionar frente a emergencias, sino que desarrollan actitudes responsables frente al ambiente y la comunidad. De esa forma, el PEGR deja una huella positiva en el aprendizaje y en la convivencia.

e) Hacia una gestión del riesgo con enfoque integral y sostenible

Formular un Plan Escolar de Gestión del Riesgo implica entender que la escuela no está aislada, sino que forma parte de un territorio que también enfrenta desafíos ambientales y sociales. Por eso, las acciones del PEGR deben alinearse con los planes municipales y departamentales de gestión del riesgo, para que haya coherencia entre lo que se hace dentro del plantel y las estrategias regionales de prevención.

El *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres* (UNGRD, 2020) promueve un enfoque integral que combina la planificación técnica con la participación ciudadana. En ese sentido, las escuelas rurales tienen un papel muy importante: pueden convertirse en espacios de aprendizaje y también en puntos de encuentro para la

comunidad en situaciones de emergencia. De esta manera, la gestión del riesgo escolar no solo protege vidas, sino que contribuye a construir territorios más seguros y sostenibles.

2.2. MARCO LEGAL

El marco legal brinda el respaldo jurídico y normativo necesario para la formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo (PEGR). En él se definen las políticas, leyes y decretos que orientan la prevención, la reducción del riesgo y la atención de emergencias en las instituciones educativas. Además, establece la responsabilidad compartida entre el Estado, las entidades locales y la comunidad escolar para garantizar entornos educativos seguros.

En el caso del Colegio Llano de Palmas Sede A, este marco legal respalda la creación de un plan adaptado a las condiciones del territorio, las amenazas naturales del entorno y las necesidades propias de la comunidad educativa rural.

INSTRUMENTOS DE REFERENCIA INTERNACIONALES

➤ Marco de Sendai (2015-2030)

Es un acuerdo internacional adoptado el 18 de marzo de 2015 durante la 3ra Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres celebrada en Sendai, Japón, siendo el instrumento sucesor del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015 Con el fin de fomentar la resiliencia y el fortalecimiento de los países ante desastres. (UNGRD,nd.) El Marco de Sendai se enfoca en adoptar medidas sobre las tres dimensiones del riesgo de desastre (exposición a amenazas, vulnerabilidad y capacidad, y características de las amenazas) para poder prevenir la creación de nuevos riesgos, para reducir los riesgos existentes y para aumentar la resiliencia. Se establecen las siguientes cuatro prioridades de acción, que se articulan directamente con los objetivos del presente Plan Escolar de Gestión del Riesgo:

La Prioridad 1, comprender el riesgo de desastres, señala que una buena gestión del riesgo comienza por conocerlo a profundidad. Esto implica analizar cómo influyen la vulnerabilidad, las capacidades existentes, el nivel de exposición de las personas y los bienes, así como las características de las amenazas y del entorno donde ocurren. Con esta información es posible realizar evaluaciones más precisas y aplicar medidas adecuadas de prevención, mitigación, preparación y respuesta.

La Prioridad 2, fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres, resalta la importancia de contar con estructuras organizativas claras y coordinadas en los niveles local, nacional, regional y mundial. Una buena gobernanza implica establecer políticas, leyes, responsabilidades definidas y mecanismos de cooperación entre instituciones y comunidades. Esta articulación facilita que las acciones de prevención, preparación y respuesta sean coherentes y efectivas.

La Prioridad 3, invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia, reconoce que disminuir el riesgo requiere destinar recursos económicos y esfuerzos tanto públicos como privados. Estas inversiones pueden ser estructurales, como obras de infraestructura segura, o no estructurales, como la educación, la planificación territorial y los sistemas de alerta. El objetivo es fortalecer la resiliencia económica, social, ambiental, sanitaria y cultural de las comunidades, de manera que puedan enfrentar y recuperarse de los desastres con mayor solidez.

La Prioridad 4, aumentar la preparación para casos de desastre y “reconstruir mejor”, destaca la necesidad de mejorar constantemente las capacidades de anticipación, respuesta y recuperación ante eventos de riesgo. Prepararse no solo implica actuar cuando el desastre ocurre, sino también tomar medidas previas para reducir sus posibles impactos. Además, la fase de recuperación y reconstrucción se presenta como una oportunidad para reconstruir de manera más segura y sostenible, integrando prácticas de reducción del riesgo en el desarrollo futuro.

(UNDRR, 2023)

➤ Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) - Agenda 2030 de la ONU

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años (Gamez, 2022). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) incluyen metas directamente relacionadas con la gestión del riesgo y la educación. En este sentido, el Plan Escolar de Gestión del Riesgo se articula de manera natural con la Agenda 2030, especialmente con los siguientes ODS:

ODS 4: Educación de Calidad

- Promueve que las instituciones educativas desarrollen entornos seguros, inclusivos y resilientes.
- Impulsa la formación de estudiantes, docentes y comunidad educativa en prevención y preparación ante riesgos naturales y antrópicos.

ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles

- Fomenta que las escuelas participen en la construcción de comunidades más seguras y preparadas frente a emergencias.
- Involucra la planificación del territorio y la gestión del riesgo como parte del desarrollo sostenible local.

ODS 13: Acción por el Clima

- Relaciona el PEGRD con acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, incluyendo protocolos ante eventos como inundaciones, sequías, incendios o tormentas.
 - Incentiva que los estudiantes aprendan sobre resiliencia climática y tomen conciencia de su rol en la protección del entorno.
- **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC, 1992)**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC, 1992) constituye el principal instrumento internacional que orienta la responsabilidad de los Estados frente a la mitigación y adaptación ante los impactos derivados del cambio climático. Este acuerdo reconoce que el cambio climático intensifica la ocurrencia de eventos como sequías prolongadas, inundaciones súbitas, vendavales, y tormentas locales severas, fenómenos que generan mayores niveles de exposición y vulnerabilidad en los territorios. En el contexto del municipio de Rionegro, estos efectos se reflejan en alteraciones de los patrones de precipitación, incremento en temperaturas, episodios recurrentes de lluvias intensas y una mayor susceptibilidad a procesos de remoción en masa y afectaciones en la infraestructura. En atención a estos lineamientos, este Plan Escolar de Gestión del Riesgo incorpora la perspectiva del cambio climático como un factor transversal en la identificación, análisis y reducción del riesgo. El plan reconoce que las condiciones climáticas cambiantes incrementan la probabilidad de emergencias que pueden interrumpir la actividad educativa, comprometer la seguridad de la comunidad escolar y generar impactos en la infraestructura física del establecimiento. Por ello, se integran medidas orientadas a la gestión prospectiva, correctiva y reactiva.

➤ **Declaración de Incheon y Marco de Acción Educación 2030 (UNESCO, 2015)**

Allí se orienta a la implementación del ODS 4 y destacan la importancia de que los sistemas educativos integren de manera explícita la educación para el desarrollo sostenible, la ciudadanía global y la gestión del riesgo de desastres como componentes esenciales de la formación integral. Este instrumento proporciona un fundamento conceptual sólido al resaltar el rol estratégico de la educación en la construcción de comunidades más seguras, responsables y comprometidas con la reducción del riesgo y el desarrollo sostenible.

En consonancia con este marco, se fortalece la formación ciudadana, ambiental y ética, promoviendo instituciones que educan para la vida, la prevención y la protección del entorno. Asimismo, refuerza la necesidad de que el sector educativo participe activamente en la consolidación de sociedades resilientes, capaces de anticipar, enfrentar y adaptarse a los desafíos ambientales y sociales contemporáneos.

➤ **El Manual Esfera (Sphere Project, 2018)**

Esta es una de las normas humanitarias más reconocidas a nivel internacional y establece los estándares mínimos para la respuesta en situaciones de desastre o emergencia. En su enfoque, la educación es considerada un derecho humano fundamental, cuya continuidad debe garantizarse incluso durante las crisis y en contextos de alta vulnerabilidad.

Se incorporan los principios del Manual Esfera al promover:

- El derecho a la seguridad y la dignidad humana de toda la comunidad educativa.
- La continuidad del proceso educativo durante y después de una emergencia, asegurando que las interrupciones sean mínimas.
- La creación y el mantenimiento de espacios seguros, accesibles e inclusivos para niños, niñas y adolescentes, incluso en condiciones adversas.

Por su parte, el **Sistema de Educación en Emergencias (SEN)**, impulsado por la Red Interinstitucional para la Educación en Situaciones de Emergencia (INEE), establece lineamientos globales que orientan a los sistemas educativos para integrar la educación como un componente esencial de la respuesta humanitaria. Este enfoque resalta la importancia de fortalecer las capacidades institucionales, promover la participación activa de la comunidad y desarrollar planes de contingencia, protección y continuidad educativa que respondan adecuadamente a los riesgos y amenazas del territorio.

Además, tanto el Manual Esfera como el SEN subrayan la necesidad de que las instituciones educativas implementen procesos de análisis de riesgos, reducción de vulnerabilidades, preparación para la respuesta y recuperación temprana, garantizando que los entornos educativos sean resilientes y estén preparados para enfrentar eventos disruptivos. Dichos lineamientos permiten que el PEGR oriente acciones concretas para mantener el bienestar físico, emocional y social de los estudiantes y asegurar el restablecimiento oportuno de los servicios educativos tras cualquier emergencia.

INSTRUMENTOS DE REFERENCIA NACIONALES

➤ **Ley 1523 de 2012 – Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.** La Ley 1523 de 2012 es la norma más importante en materia de gestión del riesgo en Colombia. A través de ella, se adopta la *Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres* y se crea el **Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD)**, con la **Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)** como entidad coordinadora.

Esta ley establece que la gestión del riesgo es una **responsabilidad compartida** entre las autoridades, las instituciones públicas y privadas, y la ciudadanía. Además, ordena que los municipios y departamentos integren el tema del riesgo dentro de sus instrumentos de planificación, como los Planes de Desarrollo y los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).

En el ámbito educativo, esta norma sustenta que las escuelas deben elaborar sus propios planes de gestión del riesgo, asegurando la protección de la vida, la continuidad académica y la reducción de la vulnerabilidad frente a posibles amenazas. (*Congreso de la República de Colombia, Ley 1523 de 2012*)

➤ **Decreto 2157 de 2017 – Directrices para planes de gestión del riesgo en entidades públicas y privadas**

El Decreto 2157 de 2017 complementa la Ley 1523 y define los lineamientos para que todas las entidades públicas y privadas cuenten con un **Plan de Gestión del**

Riesgo de Desastres. Este plan debe incluir acciones de identificación del riesgo, reducción, preparación y respuesta. Para el caso de las instituciones educativas, el decreto es fundamental porque establece la **obligación de planificar y documentar** las acciones preventivas y los protocolos ante posibles emergencias. Esto incluye designar responsables, definir recursos y garantizar la continuidad de las actividades esenciales, como la educación.

En una escuela rural, esta norma orienta la estructura y los contenidos mínimos del PEGR, asegurando que las medidas adoptadas sean acordes al contexto y a los recursos disponibles. (*Decreto 2157 de diciembre, 2017*)

➤ **Decreto 1081 de 2015 – Implementación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo**

El **Decreto 1081 de 2015** establece los lineamientos para la actualización e implementación del *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015–2030*. Este decreto refuerza la necesidad de que las instituciones revisen y ajusten periódicamente sus planes, con el fin de adaptarse a los cambios del entorno y a la aparición de nuevas amenazas.

En este sentido, el PEGR de la Escuela San José de Arévalo debe concebirse como un **instrumento flexible y dinámico**, que pueda actualizarse según los resultados de simulacros, nuevas condiciones ambientales o cambios en la infraestructura. (*Decreto 1081, 2015*)

➤ **Ley 1575 de 2012 – Ley General de Bomberos**

La **Ley 1575 de 2012** regula la organización y funcionamiento de los cuerpos de bomberos en Colombia. Aunque su enfoque principal es la atención de emergencias a nivel general, su aplicación en el ámbito escolar es relevante porque promueve la articulación entre las instituciones educativas y los organismos de socorro.

En la práctica, esta ley permite que los colegios y escuelas cuenten con apoyo técnico de los bomberos locales para capacitar a las brigadas escolares, revisar

planes de evacuación y acompañar simulacros. Con ello, se fortalece la preparación institucional ante posibles incendios o accidentes. (*Ley 1575 del 21, 2012*)

➤ **Lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la UNGRD**

El **Ministerio de Educación Nacional (MEN)** y la **Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)** han desarrollado diferentes estrategias y guías para fortalecer la gestión del riesgo en el sistema educativo. Entre ellas se destaca la *Guía Escolar para la Gestión del Riesgo de Desastres* (2018), que orienta a las instituciones en la elaboración de sus planes escolares. Esta guía propone integrar la gestión del riesgo en el **Proyecto Educativo Institucional (PEI)** y en los procesos pedagógicos, con el fin de garantizar el derecho a la educación en cualquier circunstancia. Además, fomenta la participación activa de la comunidad educativa en todas las etapas: conocimiento del riesgo, reducción y preparación para la respuesta.

En el contexto del presente proyecto, estos lineamientos son esenciales para que la escuela rural pueda implementar un plan coherente con la política educativa nacional y adaptado a su entorno territorial. (*MEN & UNGRD, 2018*).

Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (2015–2030)

El *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres* vigente (2015–2030) busca consolidar una cultura de prevención y resiliencia en todos los sectores del país, incluido el educativo. Este plan promueve la integración de la gestión del riesgo en la planeación territorial, la educación ambiental y los procesos de desarrollo sostenible.

Para las instituciones rurales, representa una oportunidad para vincular la gestión del riesgo con la planificación comunitaria y el fortalecimiento de capacidades locales. Así, la escuela se convierte no solo en un espacio de enseñanza, sino también en un centro de prevención y respuesta dentro del territorio.

El Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres de Colombia se encuentra desde su objetivo general y sus cinco objetivos específicos, alineado con las cuatro prioridades suscritas en el Marco de Sendai 2015-2030:

- Comprender el riesgo de desastres
- Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo
- Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia
- Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz, y “reconstruir mejor” en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción

Con el objetivo esperado en los próximos 15 años: La reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países. (*UNGRD, 2020*)

2.1 Marco Conceptual

La gestión del riesgo en el ámbito escolar no solo busca cumplir con una obligación institucional, sino también proteger la vida y garantizar que los procesos educativos puedan mantenerse incluso ante una emergencia. En el Colegio Llano de Palmas Sede A, este enfoque es esencial debido a las condiciones del entorno rural y las amenazas naturales presentes en la zona. Para comprender mejor los elementos que conforman este proceso, a continuación, se definen los principales conceptos que sustentan la formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo.

• Gestión del riesgo

La gestión del riesgo puede entenderse como un conjunto de acciones orientadas a identificar, analizar y reducir los factores que pueden generar emergencias o desastres. No se trata solo de reaccionar cuando ocurre un evento, sino de prevenirlo y estar preparados para responder de manera organizada. En las

escuelas, esto implica reconocer las amenazas, planear rutas de evacuación, capacitar a la comunidad y fomentar una cultura de prevención. (UNGRD,2018)

- **Plan Escolar de Gestión del Riesgo (PEGR)**

El PEGR es una herramienta de planeación que ayuda a las instituciones educativas a organizarse frente a los posibles riesgos. Su función es orientar las acciones preventivas y establecer protocolos para actuar antes, durante y después de una emergencia. Además, integra a toda la comunidad educativa en un mismo propósito: cuidar la vida y garantizar la continuidad del aprendizaje. (López Rojas, J. N., Rodríguez Quimbay, L. J., & Rubiano Puentes,2017).

- **Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad hace referencia al nivel de fragilidad que tiene una persona, comunidad o infraestructura frente a una amenaza. En una escuela, puede verse reflejada en estructuras deterioradas, falta de señalización, desconocimiento de los protocolos o escasa preparación de docentes y estudiantes. Reconocer las vulnerabilidades permite diseñar acciones concretas para reducirlas. (Hamidi, A. R., Jing, L., Shahab, M., Azam, K., Tariq, M. a. U. R., & Ng,2022).

- **Amenaza**

Una amenaza es cualquier evento natural o generado por la actividad humana que puede causar daños a las personas o al entorno. En el contexto rural del municipio de Rionegro, las amenazas más frecuentes son los deslizamientos, las inundaciones y las crecientes súbitas. Identificarlas permite anticiparse y reducir el impacto que puedan tener en la comunidad educativa. (UNGRD, 2020)

- **Resiliencia**

La resiliencia es la capacidad de una comunidad para resistir y recuperarse frente a una emergencia. En una escuela, significa poder mantener el proceso educativo

y reorganizarse después de un evento adverso. Se fortalece a través de la educación, la planificación y la cooperación entre los diferentes actores del entorno escolar. (*Velásquez-Espinoza, G., & Alcántara-Ayala, 2025*).

- **Preparación**

La preparación implica todas las acciones que realiza una institución para estar lista frente a un posible evento peligroso. Incluye la conformación de brigadas escolares, la elaboración de protocolos, la identificación de zonas seguras y la práctica constante mediante simulacros. Es una de las etapas más visibles del proceso de gestión del riesgo.

(*Kalogiannidis, S., Toska, E., Chatzitheodoridis, F., & Kalfas, 2022*).

- **Cultura de la prevención**

Hablar de cultura de la prevención es referirse a un conjunto de hábitos y valores que llevan a las personas a actuar con responsabilidad frente al riesgo. En el entorno escolar, esto se traduce en enseñar desde la práctica: cómo evacuar, cómo protegerse y cómo cuidar a los demás. Fomentar esta cultura es fundamental para crear entornos educativos seguros. (*Hernández Jaramillo, J. S, 2010*).

- **Cartografía del riesgo**

La cartografía del riesgo es la representación en mapas de las amenazas y vulnerabilidades identificadas. Estos mapas son una herramienta útil para visualizar zonas de peligro, definir rutas de evacuación y ubicar los puntos seguros dentro y alrededor del plantel. En este proyecto, la información topográfica tiene un papel clave para elaborar una cartografía precisa. (*Ruiz Wilches, C. C., & Uribe González, D. P, 2019*).

- **Participación comunitaria**

La participación comunitaria es un elemento esencial dentro de cualquier plan de gestión del riesgo. Involucra a estudiantes, docentes, familias y autoridades en las distintas fases del proceso, fortaleciendo el sentido de pertenencia y la cooperación.

Cuando todos participan, la escuela se convierte en un espacio más seguro y preparado. (*Gaillard, J. C., Cadag, J. R., & Fordham, M, 2019*).

- **Gestión territorial**

La gestión territorial busca planificar el uso del espacio teniendo en cuenta las características naturales y sociales de cada lugar. En el contexto escolar, este enfoque permite integrar la seguridad, la infraestructura y el entorno ambiental dentro de una visión de sostenibilidad. Así, el plan escolar se articula con los planes municipales y departamentales de gestión del riesgo. (*Olarte Giraldo, M., & Castellanos Osorio, J. D, 2019*).

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación:

El presente proyecto se desarrolla a partir de una investigación de carácter exploratorio y descriptivo, cuyo propósito es identificar, caracterizar y analizar las amenazas y vulnerabilidades que inciden en el Colegio Llano de Palmas Sede A. A partir de este reconocimiento se avanza en la formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo (PEGR). Además, el estudio incorpora un enfoque aplicado, ya que los hallazgos obtenidos se orientan a la elaboración de un instrumento práctico de gestión que fortalezca la seguridad de la comunidad educativa y contribuya al cumplimiento de lo establecido en el Decreto 2157 de 2017.

Enfoque de la investigación:

La investigación adopta un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo):

- Cuantitativo: Se aplicarán métodos de análisis con software SIG (Sistemas de Información Geográfica) para la medición y análisis objetivo de las condiciones del terreno y entorno natural.
- Cualitativo: Se incluirán técnicas participativas de observación directa, y encuestas a docentes para comprender las percepciones, experiencias y capacidades frente al riesgo.

Método de investigación:

El método empleado será el método analítico-sintético, apoyado en el método geoespacial aplicado a la gestión del riesgo:

Analítico: Se descomponen los factores de riesgo en sus componentes físicos, ambientales, sociales e institucionales, analizando individualmente amenazas, vulnerabilidades y capacidades.

Sintético: Se integran los resultados en un modelo de riesgo escolar y en la formulación del plan, donde se definen estrategias de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.

Técnicas e instrumentos:

- Levantamientos topográficos y geoespaciales

Instrumentos: GPS de alta precisión, cinta métrica, brújula.

- Análisis de información geográfica

Instrumentos: Software SIG (ArcGIS Pro, QGIS).

Finalidad: Procesar datos espaciales, generar capas temáticas (amenazas, vulnerabilidades, capacidad de respuesta), construir cartografía de riesgo, construir cartografía de la zona de trabajo (salidas gráficas de Tipo de Clima, Litología, Relieve, Pendiente, Drenajes, Curvas de nivel y demás).

Productos: Mapas de amenazas, vulnerabilidades, exposición y escenarios de riesgo.

- Recolección de información cualitativa

Finalidad: Recoger información sobre experiencias previas ante emergencias, nivel de conocimiento del riesgo y recursos institucionales.

Instrumentos: Guías de entrevista, cuestionarios y registro de campo, observación directa y diagnóstico participativo

Finalidad: Reconocer condiciones ambientales, estructurales y sociales en el entorno escolar.

3.1. Procedimiento o fases de la investigación:

El proceso metodológico para la formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo (PEGR) del Colegio Llano de Palmas Sede A se desarrollará en tres fases integradas, en concordancia con los lineamientos del Decreto 2157 de 2017 y el enfoque geoespacial propuesto.

FASE 1. CONOCIMIENTO DEL RIESGO

Objetivo: Identificar y caracterizar las amenazas y vulnerabilidades que afectan a la comunidad educativa, mediante levantamientos topográficos, geoespaciales y diagnósticos participativos.

Actividades principales:

- Recolección de información existente (POT, cartografía base, antecedentes de eventos).
- Elaboración de mapas temáticos generales del municipio de Rionegro y de la Vereda donde se ubica el colegio, sobre uso del suelo, pendientes, drenajes y accesos.
- Diagnóstico físico y ambiental del entorno escolar.
- Recolección de información del personal docente, estudiantil y administrativo del colegio.
- Procesamiento y análisis de la información en SIG (ArcGIS/QGIS) para elaborar cartografía temática de amenazas y vulnerabilidades.

FASE 2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL RIESGO

Objetivo: Determinar el nivel de riesgo y priorizar las medidas de reducción mediante el análisis de los factores identificados.

Actividades principales:

- Identificación de escenarios de riesgos, puntos críticos de amenazas y vulnerabilidades mediante la integración de datos geoespaciales y sociales.
- Estimación del nivel de riesgo (probabilidad y consecuencias) según criterios definidos.
- Evaluación del riesgo a través de matrices y mapas.
- Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro.
- Formulación de recomendaciones técnicas y preventivas.
- Cartografía de escenarios de riesgo y zonas seguras.
- Identificación de medidas correctivas y preventivas para el entorno escolar.

FASE 3. FORMULACIÓN DEL PLAN ESCOLAR DE GESTIÓN DEL RIESGO

Objetivo: Diseñar el Plan Escolar de Gestión del Riesgo (PEGR) que integre estrategias de prevención, preparación, respuesta y recuperación ante emergencias.

Actividades principales:

- Estructuración de los componentes del plan conforme al Decreto 2157 de 2017.
- Diseño de protocolos de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.

- Socialización y capacitación sobre las acciones de gestión del riesgo.
- Documento técnico del Plan Escolar de Gestión del Riesgo según Decreto 2157 de 2017.

Diagrama de flujo – etapas del proyecto

Figura 1. Diagrama de Flujo - Etapas del Proyecto (PEGR)



Elaboración Propia

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

Este proyecto se llevó a cabo mediante un proceso organizado en distintas fases y etapas, con el objetivo de construir una base de conocimiento sólida a partir de la recolección de la información disponible. La estructura por etapas resulta clave para el desarrollo del trabajo, pues facilita la definición precisa de los objetivos y metas, mejora la comunicación entre los participantes y permite dar seguimiento y control a cada actividad realizada. Para la elaboración del documento se adoptó una metodología de carácter exploratorio y descriptivo, apoyada en un enfoque mixto, tanto cuantitativo como cualitativo que integra el análisis técnico, social y geoespacial. Esta combinación metodológica busca ofrecer una comprensión más completa y articulada de los factores que intervienen en la gestión integral del riesgo en el entorno escolar. La ejecución del proyecto se estructuró en tres fases principales, afines con el ciclo de gestión del riesgo establecido en el Decreto 2157 de 2017:

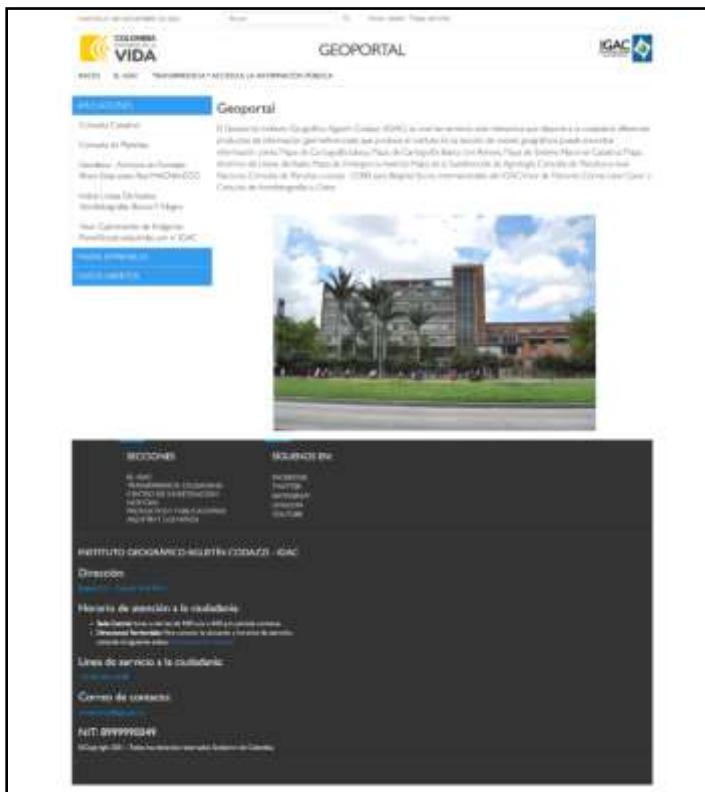
1. Conocimiento del riesgo.
2. Análisis y valoración del riesgo.
3. Formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo (PEGR).

A continuación, se presentan los insumos, herramientas cartográficas y etapas del desarrollo del proyecto, que permitieron cumplir los objetivos planteados.

4.1. FASE 1. CONOCIMIENTO DEL RIESGO

Cartografía Utilizada

Para el desarrollo de las fases del proyecto se emplearon diversas fuentes cartográficas y bases de datos espaciales, provenientes de entidades oficiales y trabajos de campo. Entre los principales insumos se destacan:

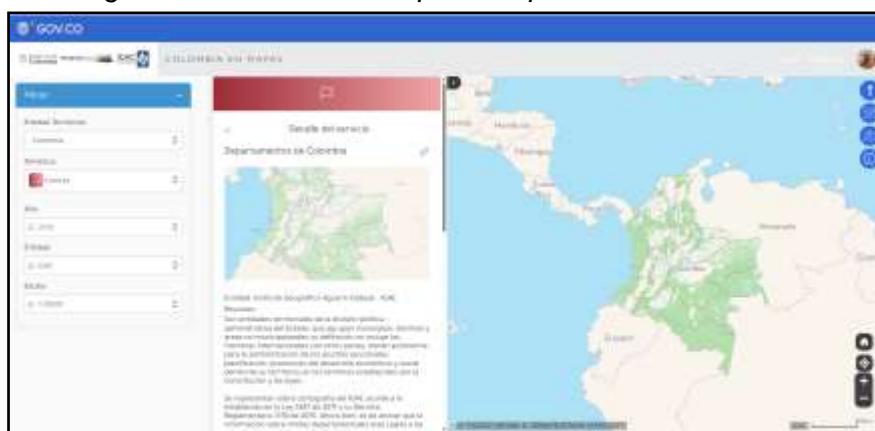
Geoportal**Figura 2. Geoportal - IGAC**Tomado de: <https://geoportal.igac.gov.co/>**Cartografía Base****a. Departamentos de Colombia**

De allí se extrajo en shapefile la localización del Departamento (Santander) donde se encuentra nuestra zona de estudio.

Entidad: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

Resumen: Son entidades territoriales de la división política - administrativa del Estado, que agrupan municipios, distritos y áreas no municipalizadas; su definición no incluye las fronteras internacionales con otros países, tienen autonomía para la administración de los asuntos seccionales, planificación, promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio, en los términos establecidos por la Constitución y las leyes.

Figura 3. Colombia en Mapas - Departamentos Colombia



Tomado de: Colombia en Mapas. <https://www.colombiaenmapas.gov.co>

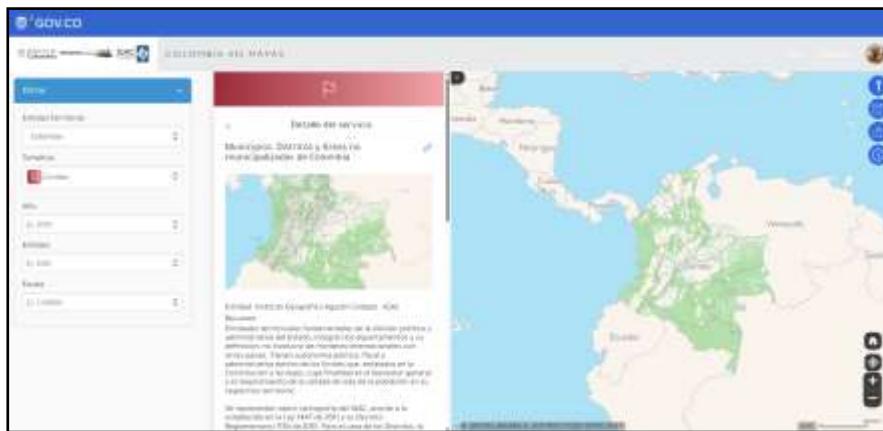
b. Municipios, Distritos y Áreas no municipalizadas de Colombia

De allí se extrajo en shapefile la localización del Municipio (Rionegro) donde se encuentra nuestra zona de estudio.

Entidad: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

Resumen: Entidades territoriales fundamentales de la división político y administrativa del Estado, integran los departamentos y su definición, no involucra las fronteras internacionales con otros países. Tienen autonomía política, fiscal y administrativa dentro de los límites que, señalados en la Constitución y las leyes, cuya finalidad es el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en su respectivo territorio.

Figura 4. Colombia en Mapas - Municipios, Distritos y Áreas no Municipalizadas de Colombia



Tomado de: Colombia en Mapas. <https://www.colombiaenmapas.gov.co>

c. Veredas de Colombia

De allí se extrajo en shapefile la localización de la Vereda (Llano de Palmas) donde se encuentra nuestra zona de estudio.

Entidad: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE

Resumen: Veredas de Colombia delimitadas por el DANE dentro del Marco Geoestadístico Nacional año 2020 y actualizadas con fines estadísticos a los límites de departamentos y municipios del IGAC (Mayo 2016). Las veredas son una división territorial de carácter administrativo en el área rural de los municipios, establecidas mediante acuerdo municipal. Se conforman principalmente por la agrupación de predios delimitados por accidentes geográficos y vías principales.

Figura 5. Colombia en Mapas - Veredas de Colombia



Tomado de: Colombia en Mapas. <https://www.colombiaenmapas.gov.co>

d. Suelos Santander

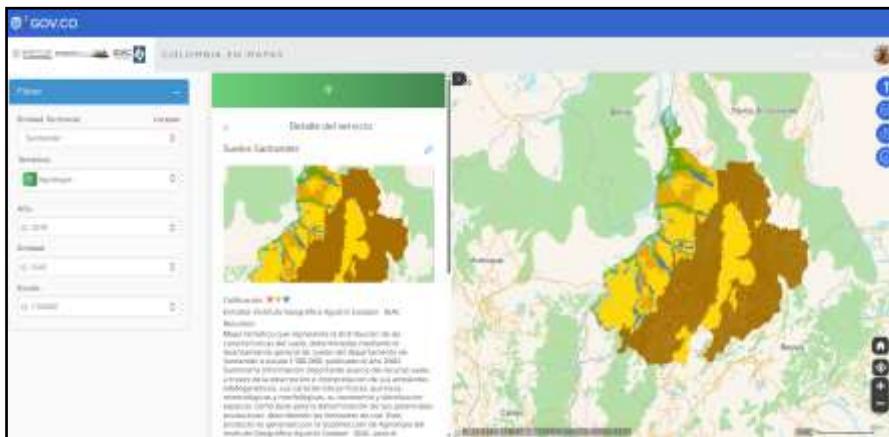
De allí se extrajo la información necesaria y requerida para la realización de la cartografía temática de la Vereda (Llano de Palmas).

Entidad: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC

Resumen: Mapa temático que representa la distribución de las características del suelo, determinadas mediante el levantamiento general de suelos del departamento de Santander a escala 1:100.000, publicado el año 2002. Suministra información importante acerca del recurso suelo, a través de la descripción e interpretación de sus ambientes edafogenéticos, sus características físicas, químicas, mineralógicas

y morfológicas, su taxonomía y distribución espacial, como base para la determinación de sus potenciales productivos, describiendo las limitantes de uso.

Figura 6. Colombia en Mapas - Suelo Santander



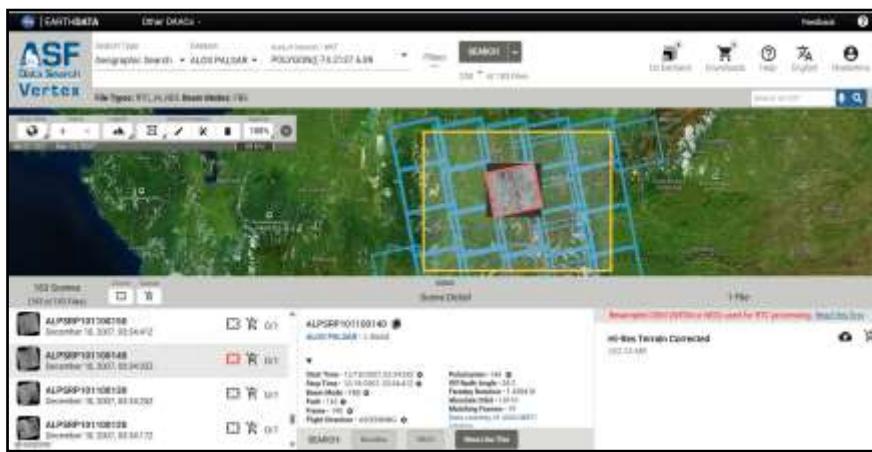
Tomado de: Colombia en Mapas. <https://www.colombiaenmapas.gov.co>

e. Imágenes satelitales: ALOS PALSAR

Entidad: ASF Data Search - University of Alaska System (Earthdata)

Resumen: Insumos necesarios para generar el Digital Elevation Model (Modelo Digital de Elevación) del Municipio de Rionegro y de la Vereda (Llano de Palmas). Las herramientas de análisis se pueden ejecutar en los DEM para producir nuevas superficies como pendientes y orientaciones, también se pueden usar para estudiar propiedades de la superficie, como la visibilidad y el flujo de agua. (Esri,2025).

Figura 7. ASF Data Search

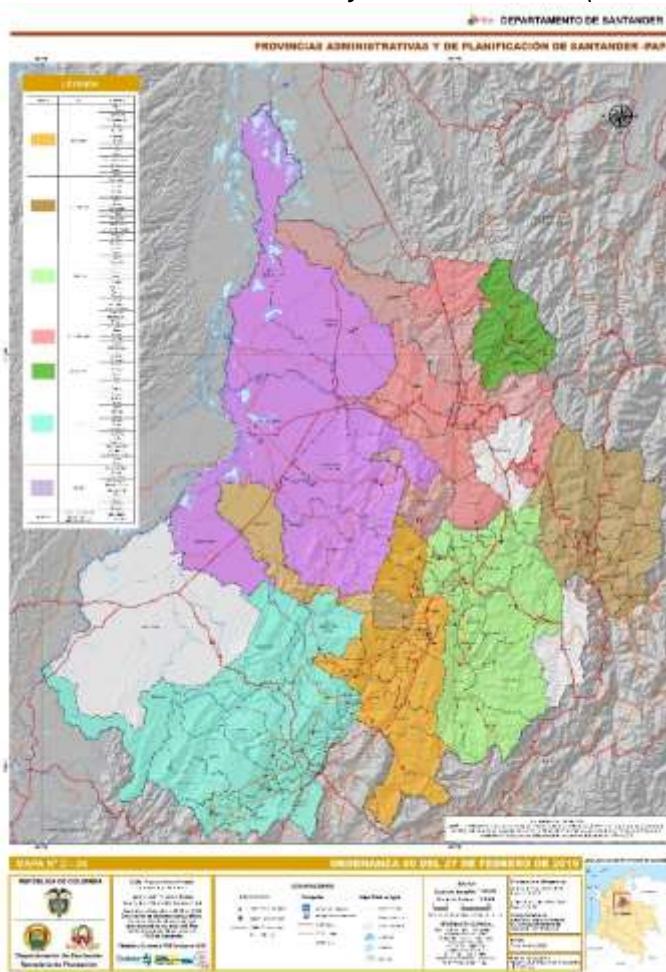


Tomado de: ASF Data Search, <https://search.asf.alaska.edu/#/?zoom=7.643¢er=-73.585,6.129&dataset=ALOS&resultsLoaded=false>
Localización Zona De Estudio

Caracterización Municipio de Rionegro Santander

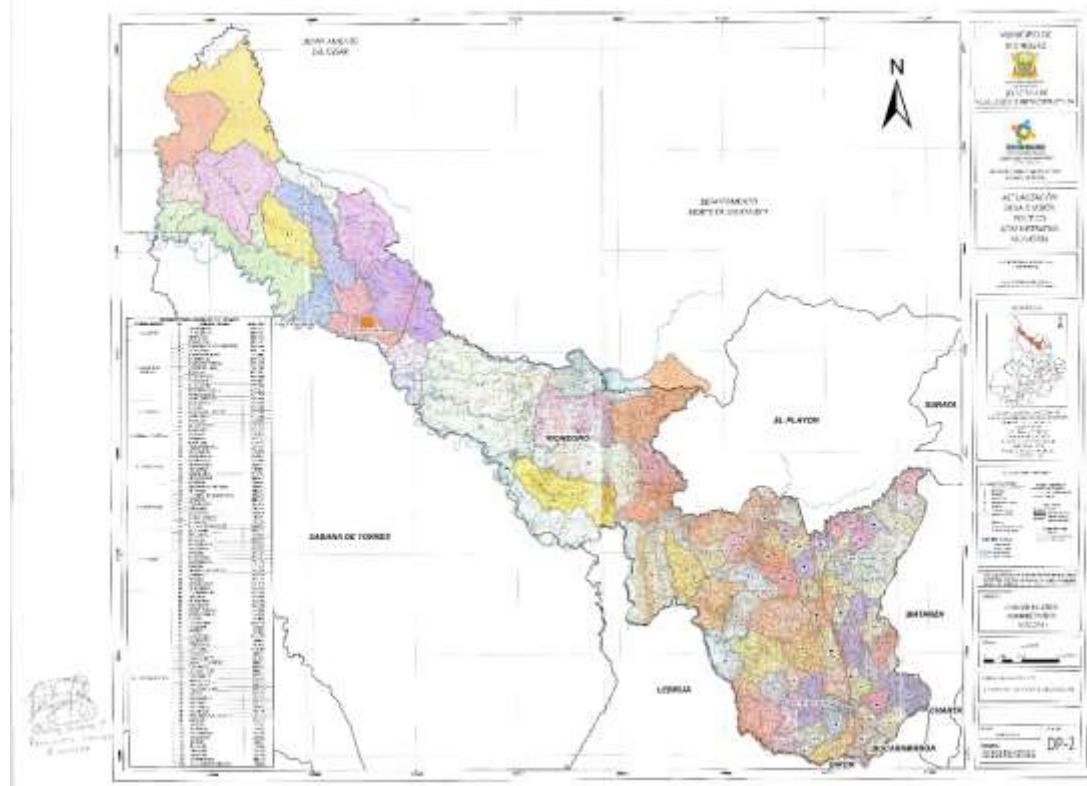
El municipio de Rionegro forma parte de la Provincia Metropolitana y se encuentra ubicado al noroeste y norcentro del departamento de Santander a una altitud de 690 metros sobre el nivel del mar aproximadamente. Presenta una temperatura media anual de 25°C y una precipitación promedio anual de 1.531 mm. Rionegro posee una forma alargada, configurada históricamente como un corredor natural delimitado por dos importantes cursos de agua: el río Cachira del Espíritu Santo y, en su parte inferior, el río Lebrija. (Plan de Desarrollo Municipal de Rionegro, 2012).

Figura 8. Provincias Administrativas y de Planificación (PAP Santander)



Fuente: Ordenanza-010-20191Final

Figura 9. División Político Administrativa - Rionegro

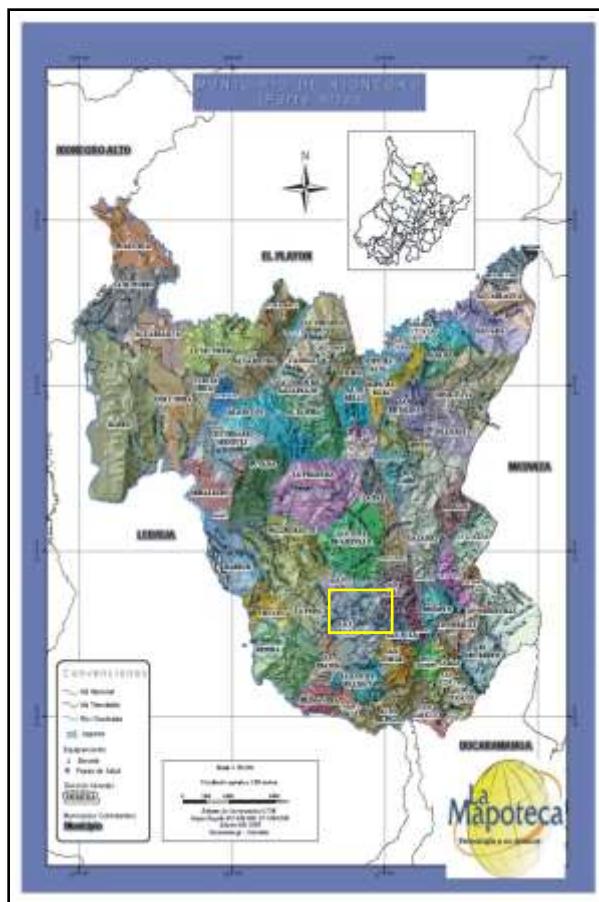


Tomado de: Planeación - Alcaldía Municipal de Rionegro Santander. (n.d.). <http://www.rionegro-santander.gov.co/tema/noticias/planeacion-343142>

Ubicación de la Vereda de la Zona de estudio en el Municipio Rionegro

La vereda Llano de Palmas se ubica en la zona sur del municipio de Rionegro, Santander, en el límite con el área rural que conecta hacia Bucaramanga. Según el mapa de división veredal, Llano de Palmas se encuentra en un sector de topografía montañosa, con presencia de quebradas y vías terciarias que comunican a la población con otras veredas como Alto de Paja, Las Vegas y San Jorge. Es una zona predominantemente rural, caracterizada por actividades agropecuarias, pendientes marcadas y una distribución dispersa de viviendas y equipamientos comunitarios. Su localización en una franja montañosa la hace especialmente sensible a procesos de remoción en masa, influenciados por la geología local, las lluvias y el uso del suelo.

Figura 10. Municipio de Rionegro (Parte Alta)



Tomado de: (Unknown, 2010) <https://atlasdesantander.blogspot.com/2010/06/rio-negro.html>

“Para tal efecto el Plan Básico de Ordenamiento Territorial sugiere se adopten las siguientes zonas subregionales, obedeciendo a los efectos inmediatos y mediados que influirán necesariamente en la dinámica de desarrollo del Municipio de Rionegro” (*PBOT ACUERDO N° 011 DE 28 DE JUNIO 2000.*)

Figura 11. Zonas Subregionales Municipio de Rionegro

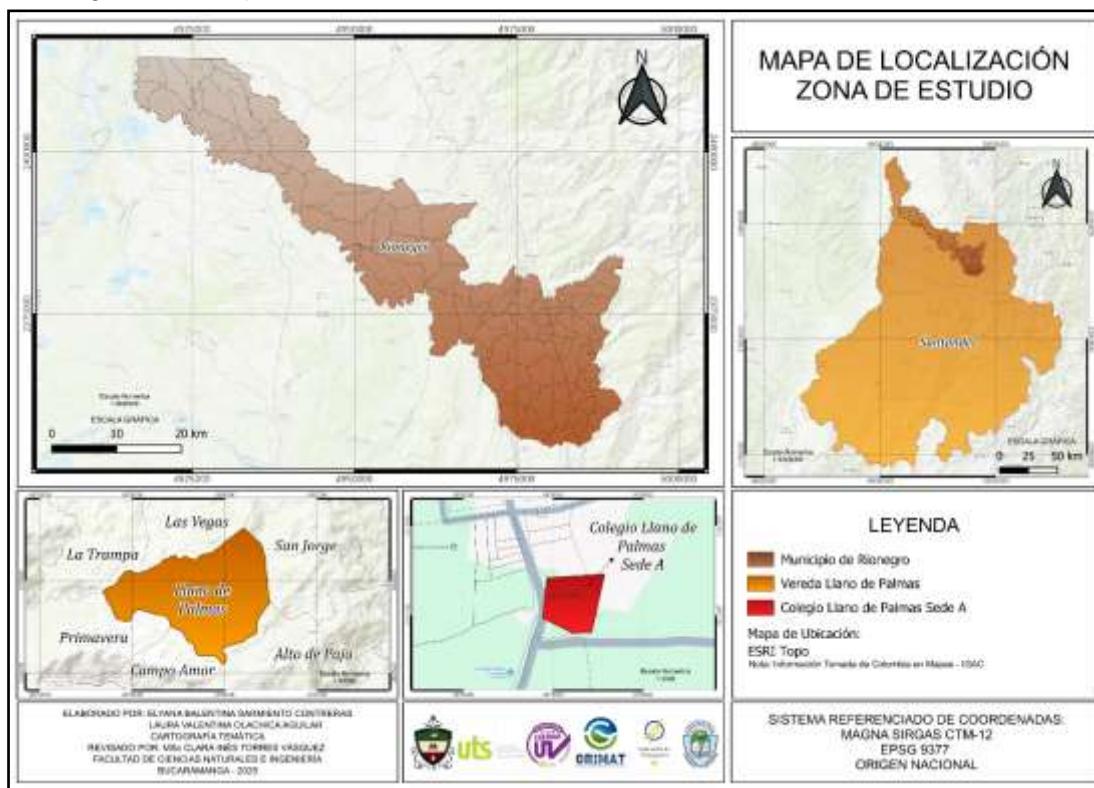
ZONA FUNCIONAL	SITIO FUNCIONAL	VEREDAS QUE INCLUYE
<i>Ciénagas</i>	La Salina	Montañitas, La Consulta Y La Salina
<i>San Rafael – Papayal</i>	Núcleo de San Rafael y Papayal	San Rafael De Lebrija, El Taladro, Veinte De Julio, Rosablanca, Punta De Piedras, Caño Doradas, Caño Iguanas, Pacho Díaz, Papayal, Puerto Arturo, Chiguagua, Puerto Príncipe, La Musanda Baja, La Musanda, San José De Los Chorros, La Válvula, Caño Diez.
<i>La Tigra</i>	La Corcovada	La Plazuela, Laguna De Oriente, Corcovada, Piletas, Caño Siete, Caño Cinco
<i>Lebrija – Supervía</i>	Caseríos de Maracaibo	Tambo Quemado, Simonica, Maracaibo, Venecia, Llaneros, Platanala
<i>Cuesta Rica</i>	Cuesta Rica	Cuesta Rica, Huchaderos, Miramar, Boquerón, La Victoria, Aguablanca, Catatumbo, Algarrobo, Golconda
<i>Galápagos</i>	Galápagos o Escuela de Altamira	Galápagos, Peñas Negras, Florencia - El Caballito, Puyana, Unión De Galápagos, Altamira, Centenario - Mensuli, Miralindo, El Caimán
<i>La Ceiba</i>	La Ceiba	La Calichana, La Virginia Misiguay, La Aguada, Cruces Panamá, Panamá, Aguablanca, Miraflores, Ceiba, Espuma Alta, Espuma Baja, Alto Bello, Silgara
<i>Centro - Llano de Palmas</i>	Casco Urbano Central o zonas colindantes suburbanas	Centro, Galanes, Sardinas, Valparaíso, La Colorada, La Guayana, San Isidro, Honduras - La Estación, Los Cocos, Honduras - Churricas, Berlín, San Pablo, San Jorge, San Juan, Bremen, Saman, El Aburrido, Vega Carreño, San Ignacio, Villapaz, Portachuelo, El Cairo, Diviso - Palmas, La Cristalina. Llano De Palmas, Alto De La Paja, La Honda, Campoamor, Primavera, Cruces Plazuela - La Pradera, El Tambor, San José De Arévalo, Carpinteros, La Suiza, Alto De Pérez, El Diamante, El Brillante, Popas, La Paz, Vegas De Llano De Palmas.

Tomado de: (PBOT Rionegro, 2000)

4.1.1. Localización del Colegio Llano de Palmas Sede A

El mapa se elaboró utilizando cartografía base del modelo **ESRI Topo**, referenciado al sistema de coordenadas **MAGNA-SIRGAS Origen Nacional (EPSG 9377)**, a una escala de representación 1:600000 para el ámbito municipal y 1:1.800 para la zona escolar, garantizando precisión en la representación espacial del área de estudio.

Figura 12. Mapa de Localización Zona de Estudio – Vereda Llano de Palmas

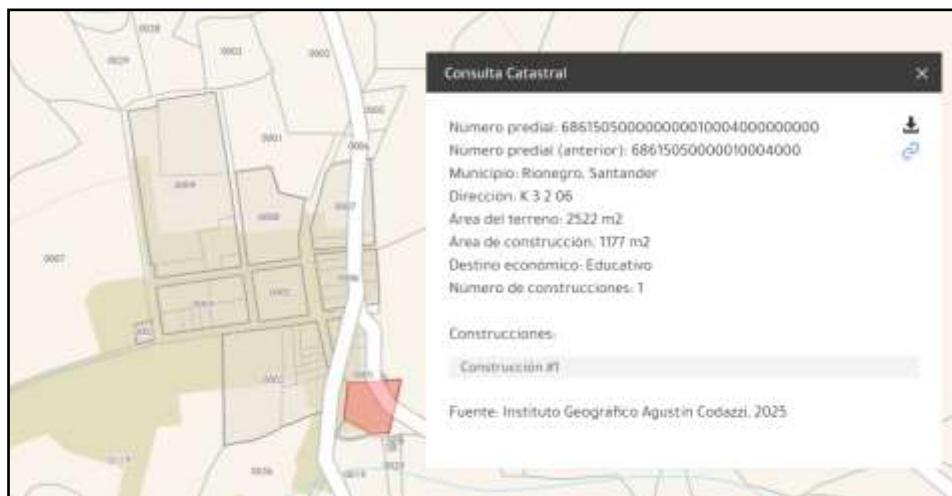


Fuente: Elaboración por Autores.

A continuación, se presentará la información catastral del Colegio Llano de Palmas

Sede A, tomado de Colombia en Mapas en la sección de Catastro.

Figura 13. Información Catastral - Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-catastral>

4.1.2. Inspección A La Infraestructura del Colegio Llano de Palmas – Sede A

Para la sección correspondiente a la inspección de la infraestructura, se llevó a cabo una visita de campo con el fin de observar directamente el estado físico de las instalaciones. Durante este recorrido se evaluaron las condiciones estructurales y no estructurales del plantel, así como los factores del entorno que podrían representar riesgos o afectar el funcionamiento seguro de la institución.

Material y Estructura de la Cubierta de Salones

Figura 14. Estructura Cubierta de salones - Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Inspección en campo por Autores

Se evidenció que la estructura de la cubierta en algunos salones presenta deterioro en las láminas metálicas, así como soportes en madera que se observan inestables y con signos de corrosión. Esta situación implica los siguientes riesgos:

- ✓ Colapso parcial o total de la cubierta, debido al debilitamiento de las láminas metálicas y la inestabilidad de los soportes de madera, produciendo así la caída de elementos estructurales que podrían desprenderse durante lluvias, vientos fuertes o vibraciones.
- ✓ Filtraciones de agua que pueden afectar paredes, pisos, instalaciones eléctricas y mobiliario, generando deterioro adicional.

- ✓ Deterioro acelerado de la infraestructura, puesto que la corrosión, humedad y debilidad estructural pueden extenderse a otras áreas si no se interviene a tiempo.

Recomendaciones:

- ✓ Realizar una evaluación estructural profesional y/o contratar un profesional para determinar el grado real de deterioro y definir la intervención necesaria.
- ✓ Reemplazar las láminas metálicas deterioradas con corrosión, perforaciones o deformaciones por materiales nuevos y resistentes a la humedad y cambiar los soportes por estructuras metálicas para mayor durabilidad.
- ✓ Implementar un sistema adecuado de canaletas para evitar filtraciones y acumulación de agua en la cubierta durante lluvias.
- ✓ Cerrar temporalmente los espacios inseguros, restringir el acceso a los salones afectados hasta completar las reparaciones necesarias.

Estado del Techo del Auditorio Ángel Riviero Ferreira

Figura 15. Estado del Techo del Auditorio Ángel Riviero Ferreira – Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Inspección en campo por Autores

Se observa presencia de humedad en gran parte del techo del auditorio, la cual está generando deterioro en la estructura del cielorraso.

Riesgos asociados a esta condición:

- ✓ Desprendimiento del cielorraso, puesto que la humedad debilita las placas o paneles, aumentando la posibilidad de que se caigan parcial o totalmente, siendo así un riesgo para la integridad física de los ocupantes.
- ✓ Daños en instalaciones eléctricas, la humedad puede filtrarse hacia luminarias, cableado o equipos, generando cortocircuitos o fallas eléctricas.
- ✓ Proliferación de hongos y moho, lo que puede afectar la salud de los usuarios, especialmente personas con alergias o problemas respiratorios.
- ✓ Afectación a la funcionalidad del auditorio, se pueden requerir restricciones de uso o cierres temporales por seguridad.

Recomendaciones:

- ✓ Identificar y reparar el origen de la filtración, revisar la cubierta, juntas, bajantes y puntos de ingreso de agua para corregir la causa principal de la humedad.
- ✓ Instalar o mejorar la ventilación del auditorio, colocar extractores, rejillas o sistemas de ventilación que ayuden a reducir la humedad ambiental, también implementar drenajes adecuados en la cubierta, certificar que no haya acumulación de agua pluvial sobre el techo que siga filtrándose hacia el auditorio.
- ✓ Aplicar tratamientos impermeabilizantes a la cubierta y aplicar selladores en uniones o puntos críticos.
- ✓ Revisar y proteger las instalaciones eléctricas, asegurar que los puntos eléctricos no estén en contacto con humedad y cambiar cables o luminarias afectados.
- ✓ Desinfectar áreas con moho u hongos, aplicar productos antifúngicos y limpiar profundamente para evitar riesgos a la salud.

Presencia de Canal

Figura 16. Canal desagüe - Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Inspección en campo por Autores

La presencia de la canal de desagüe en mal estado cerca de zona de recreación de los estudiantes exhibe los siguientes riesgos:

- ✓ Inundaciones en la cancha y áreas aledañas por la reducción de la capacidad de conducción del agua debido a basura, sedimentos y vegetación.
- ✓ Arrastre de lodo, residuos y desechos hacia zonas de tránsito escolar, afectando la movilidad y generando superficies resbaladizas con riesgo de caídas o accidentes, puesto que el canal está destapado, deteriorado y expuesto, pudiendo representar un peligro durante actividades deportivas o recreativas.
- ✓ Riesgo para la vida y salud de estudiantes, docentes y personal, por el contacto con aguas contaminadas que pueden contener basura, materia orgánica y agentes patógenos.
- ✓ Presencia de fauna nociva, como ratas, serpientes, insectos y otros animales que pueden proliferar en ambientes húmedos y con desechos.

Recomendaciones:

ELABORADO POR:
Docencia

REVISADO POR:
Sistema Integrado de Gestión

APROBADO POR: Líder del Sistema Integrado de Gestión
FECHA APROBACIÓN: Octubre de 2023

- ✓ Realizar una limpieza integral del canal de desagüe, retirar basura, escombros, vegetación y sedimentos para recuperar su capacidad hidráulica, igualmente cubrir el canal, colocar rejillas o una estructura de protección que impida el acceso de personas y evite nuevas obstrucciones.
- ✓ Implementar un programa de mantenimiento periódico, limpiar y revisar el canal regularmente, especialmente en temporadas de lluvia.
- ✓ Mejorar el drenaje de la cancha y zonas adyacentes, construir o reforzar canales secundarios que permitan evacuar el agua sin saturar el canal principal.
- ✓ Implementar barreras físicas, como bordes o cercas bajas que impidan que los estudiantes entren accidentalmente al área del canal.
- ✓ Controlar la proliferación de fauna nociva, aplicando medidas de desinfección, control de roedores y limpieza general del entorno.

Almacenamiento y Limpieza

Figura 17. Condiciones de Almacenamiento Materiales - Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Inspección en campo por Autores

El colegio presenta condiciones de almacenamiento peligroso de materiales, sillas, elementos de aseo y biblioteca, las bodegas contienen materiales mezclados sin control, residuos, líquidos desconocidos y elementos sucios, lo que crea un ambiente altamente insalubre. Riesgos específicos:

- ✓ Proliferación de plagas como roedores, cucarachas y mosquitos que pueden transmitir enfermedades.
- ✓ Contaminación del aire interior, presencia de polvo, hongos y humedad que generan alergias, asma y enfermedades respiratorias, especialmente en niños.
- ✓ Golpes, caídas y atrapamientos, por pupitres amontonados, muebles inestables y objetos mal apilados, a su vez se pueden ocasionar heridas con objetos punzocortantes puesto que hay presencia de herramientas y materiales peligrosos en bodegas sin control.

Recomendaciones:

- ✓ Realizar limpieza y desinfección profunda, vaciar completamente bodegas, retirar basura, objetos inservibles y residuos contaminantes, para posteriormente clasificar y organizar los materiales, herramientas, útiles de aseo, papelería y mobiliario necesarios; almacenar cada grupo en áreas definidas.
- ✓ Implementar un programa de aseo y mantenimiento mensual, con registro en actas y responsables definidos.

Infraestructura sanitaria del Baño de Hombres**Figura 18. Condiciones estructura Baño de Hombres - Colegio Llano de Palmas Sede A**

Fuente: Inspección en campo por Autores

Durante la inspección realizada a los baños escolares se evidenciaron condiciones de deterioro avanzado en los cubículos, orinales, lavamanos, griferías, espejos y revestimientos. Estas condiciones representan riesgos altos como:

- ✓ Riesgos asociados a los cubículos y puertas oxidadas, como cortes y heridas en manos, brazos o piernas por bordes filosos y piezas corroídas, también caída o desprendimiento de puertas en mal estado.
- ✓ Dificultad para el uso adecuado de los servicios sanitarios.
- ✓ Asociado al estado de los orinales, pueden haber lesiones graves por fractura o colapso de orinales con base rota o inestable.
- ✓ Exposición a humedad, agentes patógenos por las superficies contaminadas como hongos y bacterias generadoras de enfermedades respiratorias y dermatológicas.

Recomendaciones y Acciones Correctivas

- ✓ Reemplazar todas las puertas oxidadas por materiales resistentes a la humedad e identificar los orinales con cerámica fracturada o inestable e instalar soportes nuevos y sellar correctamente las bases para garantizar estabilidad.
- ✓ Realizar una limpieza profunda con desincrustantes no tóxicos y desinfectantes certificados, e implementar un sistema adecuado de ventilación para disminuir olores.
- ✓ Cambiar griferías oxidadas y reparar fugas para evitar charcos y resbalones.
- ✓ Eliminar hongos mediante limpieza técnica y aplicar pintura anti hongo, e implementar un Programa de Higiene y Mantenimiento Permanente para baños escolares.

- ✓ Capacitar al personal de aseo en manejo adecuado de químicos y limpieza profunda y realizar campañas con estudiantes sobre el uso adecuado, cuidado e higiene del baño.

Infraestructura sanitaria del Baño de Mujeres

Figura 19. Estructura sanitaria Baño de Mujeres - Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Inspección en campo por Autores

Los baños de mujeres se encuentran en un estado general de conservación adecuado, cumpliendo con las condiciones mínimas de higiene, integridad estructural y funcionalidad.

Se destacan los siguientes aspectos positivos:

- ✓ Paredes y pisos limpios, sin presencia de hongos visibles.
- ✓ Puertas de los cubículos en buen estado, sin corrosión ni daños.
- ✓ Inodoros en excelente estado, sin rajaduras, sarro ni deterioro visible.
- ✓ Lavamanos limpios, con grifería funcional.

Algunas Recomendaciones:

- ✓ Señalarizar las normas de uso adecuado del baño.
- ✓ Mantener las tapas de los inodoros cerradas mediante instructivos visuales.
- ✓ Asegurar que los docentes hagan seguimiento a la disciplina en horas de descanso y cambio de clase.

Acceso al Segundo Piso Torre 2

Figura 20. Acceso al Segundo Piso Torre 2 - Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Inspección en campo por Autores

La zona de las escaleras para el acceso al salón del segundo piso de la Torre 2 no cuenta con techo.

Riesgos identificados:

- ✓ Riesgo por resbalones y caídas durante el uso cotidiano y en emergencias, la escalera externa presenta superficies lisas que se vuelven altamente resbalosas con la lluvia, generando pérdida de fricción. En una situación de emergencia, especialmente si coincide con un evento lluvioso, la evacuación se vuelve extremadamente peligrosa, ya que el pánico colectivo y el alto flujo de estudiantes pueden provocar caídas múltiples, fracturas, traumatismos craneales o lesiones graves en columna.
- ✓ El pasamanos corroído, flojo y estructuralmente inseguro, se encuentra oxidado, deteriorado y con secciones debilitadas que podrían desprenderse ante el peso o el agarre brusco de los estudiantes durante una evacuación.

- ✓ Falta total de cubierta, afectando la movilidad en lluvias y emergencias, la ausencia de un techo sobre la escalera permite que el agua de lluvia caiga directamente sobre los escalones, ocasionando superficies mojadas.

Recomendaciones:

- ✓ Instalar una cubierta o techo protector que impida la entrada directa de lluvia sobre la escalera.
- ✓ Reemplazar completamente el pasamanos deteriorado por uno nuevo en material resistente a la intemperie (acero inoxidable o aluminio), con fijaciones reforzadas.
- ✓ Colocar bandas o superficies antideslizantes certificadas en todos los peldaños y sustituir la baldosa lisa por material de alta fricción.
- ✓ Implementar un sistema de drenaje efectivo para evitar acumulación de agua en los escalones.
- ✓ Señalizar claramente la escalera como ruta de evacuación, incluyendo flechas direccionales, avisos luminosos y normas de uso.

Instalaciones eléctricas expuestas y en mal estado

Figura 21. Instalaciones eléctricas - Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Inspección en campo por Autores

En el área de recreación (Cancha) se observa una caja eléctrica metálica ubicada en la base de una estructura expuesta a la lluvia, sin tapa o con tapa deteriorada. En algunas otras zonas de transito escolar se ve al descubierto cables, conexiones y componentes eléctricos que pueden mojarse fácilmente. La combinación de agua, metal y electricidad pueden contribuir a algunos riesgos como:

- ✓ Electrocución de estudiantes o docentes por contacto accidental puesto que hay cajas sin tapa, cables descubiertos y humedad son un riesgo inmediato.
- ✓ Cortocircuitos y fallas eléctricas internas, la humedad de la cancha y del salón puede penetrar el sistema eléctrico.
- ✓ Incendio por sobrecarga o deterioro de instalaciones, las conexiones deterioradas aumentan la probabilidad de chispa eléctrica.
- ✓ Incumplimiento de normas técnicas de instalaciones eléctricas (RETIE), las instalaciones visibles no cumplen estándares de seguridad eléctrica exigidos.

Recomendaciones:

- ✓ Realizar la reparación inmediata de la caja eléctrica expuesta, instalando una tapa hermética resistente a la intemperie y asegurando correctamente todas las conexiones internas para evitar filtración de agua o contacto accidental.
- ✓ Reemplazar los tomacorrientes deteriorados y canalizar adecuadamente todos los cables mediante ductos certificados, eliminando improvisaciones y empalmes inseguros.
- ✓ Instalar elementos eléctricos con protección contra humedad, reparar filtraciones y evitar la presencia de objetos mojados cerca del sistema eléctrico.

Zona cancha

Figura 22. Condiciones Cancha - Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Inspección en campo por Autores

En el área de la cancha y sus alrededores se identificaron daños en las canaletas de drenaje y un deterioro evidente en las gradas, los cuales representan riesgos directos para la integridad de los estudiantes y el personal. Estas fallas estructurales, sumadas a la exposición constante a la humedad, incrementan la posibilidad de accidentes y afectan la funcionalidad de los espacios deportivos y recreativos del colegio, con riesgos como:

- ✓ Caídas y tropiezos, puesto que las canaletas con tapas rotas, huecos visibles y desniveles generan puntos de atrapamiento para los pies, especialmente durante actividades deportivas o recreos donde los estudiantes corren sin percatarse del daño.
- ✓ Resbalones por humedad, la acumulación de agua alrededor de las gradas, canaletas y escaleras crea superficies lisas y resbaladizas.
- ✓ Colapso parcial de las gradas, el deterioro progresivo, la humedad y el desprendimiento de material pueden comprometer la resistencia de las gradas, generando un posible colapso de algún peldaño o sección.

Recomendaciones:

- ✓ Reparar o reemplazar las tapas de las canaletas y nivelar el terreno, se deben instalar nuevas tapas resistentes al tránsito y ajustar los tramos hundidos o fracturados para eliminar desniveles que generan riesgo de tropiezo.
- ✓ Sellar grietas y reconstruir secciones de las gradas, es necesario realizar mantenimiento correctivo para restituir la estabilidad de los escalones, aplicar mortero de reparación y corregir las superficies que representan peligros.
- ✓ Impermeabilizar las superficies afectadas, aplicar recubrimientos adecuados en gradas y canaletas reducirá la filtración de agua, disminuirá el desgaste por humedad y evitará superficies demasiado resbaladizas.

Accesibilidad – Vías limitadas

Figura 23. Estado Vías de Accesibilidad - Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Inspección en campo por Autores

Riesgos identificados en las vías:

- ✓ Accidentes por deslizamientos y pérdida de tracción, puesto que las vías en superficie de tierra y arena se vuelven altamente resbaladizas durante la lluvia, generando pérdida de control de motocicletas, vehículos escolares y transporte comunitario.

- ✓ Interrupción del acceso al colegio, con el deterioro del terreno, los huecos profundos, el barro acumulado y el paso de agua sobre la vía pueden impedir el tránsito de vehículos, afectando la asistencia de estudiantes y docentes.
- ✓ En un evento de emergencia (médica, climática o de evacuación), esta interrupción podría retrasar la llegada de ayuda o la salida segura del personal.

Recomendaciones

- ✓ Realizar mantenimiento periódico de la vía, nivelar tramos erosionados, llenar huecos y compactar las zonas críticas para mejorar la estabilidad del terreno y reducir deslizamientos.
- ✓ Implementar cunetas y drenajes en puntos de mayor escorrentía, la canalización del agua evitará que el flujo superficial arrastre barro sobre la vía, reducirá la formación de pozos y evitará bloqueos por inundación en temporadas de lluvia.
- ✓ Señalar zonas peligrosas y colocar avisos temporales o permanentes que alerten sobre tramos resbaladizos, curvas peligrosas o pendientes pronunciadas, especialmente para conductores externos o transporte escolar.

4.1.3. Información general del Colegio Llano de Palmas Sede A

Tabla 1. Información General del Colegio Llano de Palmas Sede A

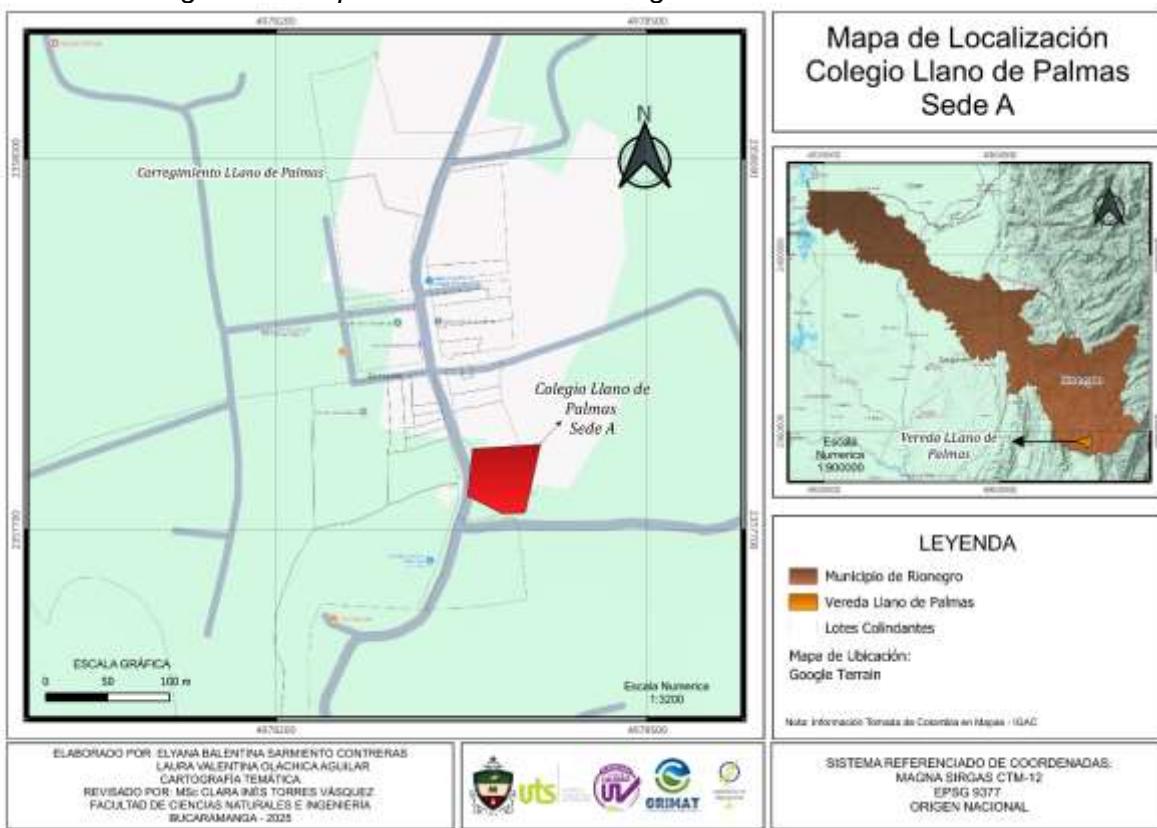
Razón social - Nombre	Colegio Llano de Palmas Sede A
Nit.	804.001.310-1
Nro. Dane	268615002359
Representante Legal	Amanda Lucía Martínez Cáceres
Departamento	Santander
Municipio	Rionegro
Dirección	Vereda Llano de palmas en carrera 3 #3-064
Teléfono	6569057-3163943802
Correo Electrónico	llanodepalmasrionegro@hotmail.com

Carácter	Académico
Sedes	11
Jornada	Mañana
Nivel Educativo	Preescolar, Básica Primaria, Educación Media, Secundaria.

Nota: Elaborado con Información obtenida en campo – Rectoría Colegio Llano de Palmas Sede A

La institución educativa fue aprobada como institución mediante Ordenanza No. 0322 de agosto 16 de 1994 y según Resolución No. 012573 de septiembre 30 de 2005 se autoriza para expedir certificados y Títulos en base a Reconocimiento de Carácter oficial, actualmente se rige bajo la resolución No. 08190 de octubre 1 de 2020.

Figura 24. Mapa de Localización Colegio Llano de Palmas Sede A



Fuente: Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

El Colegio Llano de Palmas Sede A es una institución educativa rural ubicada en la vereda Llano de Palmas del municipio de Rionegro, Santander, se caracteriza por

atender a una población estudiantil diversa que incluye niños y adolescentes en diferentes niveles educativos. Su entorno externo corresponde a una zona rural con presencia de pendientes suavemente inclinadas y caminos veredales, lo que refleja las condiciones típicas de las comunidades campesinas de la región. El entorno interno del plantel cuenta con 8 salones distribuidos en dos Torres de dos niveles, espacios comunes como cancha, auditorio, baños, áreas administrativas y zonas de circulación que muestran la dinámica de una institución de uso continuo y con múltiples jornadas.

4.1.4. Nivel de Preparación Ante Emergencias – Proyección Recomendada

La institución educativa requiere contar con herramientas, equipos y procedimientos básicos que permitan responder adecuadamente ante cualquier situación de emergencia. Estos elementos constituyen la primera línea de protección para estudiantes, docentes y personal administrativo, y su correcta implementación reduce significativamente el riesgo de lesiones, pérdidas materiales y afectaciones a la comunidad escolar. A continuación, se presenta la descripción de los equipos disponibles, su función dentro del plan de emergencias y las recomendaciones necesarias para garantizar su adecuado funcionamiento y sostenibilidad en el tiempo.

Tabla 2. Equipamiento Disponible para Emergencias

Cantidad	Nombre	Descripción
0	Extintores contra incendios	Un extintor es un elemento portátil destinado a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios, los cuales pueden ser dominados y extinguidos de forma breve en primera intervención. (Sistemas De Protección Contra Incendios UAE CUERPO OFICIAL BOMBEROS DE BOGOTÁ, n.d.)
1	Botiquín primeros auxilios	Conjunto de elementos médicos para brindar atención básica e inmediata en caso de accidentes. Incluye insumos como gasas, vendas, guantes, alcohol, termómetro, suero fisiológico, tapabocas, analgésicos básicos, tijeras y apóstitos. Debe estar ubicado en zonas accesibles y señalizadas, protegido de la humedad y con inventario actualizado.
0	Sistemas de Alarma	Son mecanismos de aviso sonoro o audiovisual que permiten alertar rápidamente sobre un evento de emergencia como incendio, sismo, deslizamiento o amenaza externa. Funcionan mediante sirenas,

		campanas eléctricas o parlantes conectados a un panel de activación manual o automático.
0	Señalización de Rutas de Evacuación	Son un conjunto de señales visibles —preferiblemente fotoluminiscentes— que orientan hacia las salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas seguras y puntos de encuentro. Incluyen flechas direccionales, iconografía estándar, letreros de "Salida" y planos de evacuación.
0	Capacitaciones de riesgo de desastres	Procesos de formación orientados al personal docente, administrativo, servicios generales, brigada de emergencia y estudiantes. Incluyen temas como identificación de riesgos, uso de extintores, primeros auxilios, evacuación, manejo de incendios, actuación ante sismos e inundaciones.
0	Simulacros educativos	Ejercicios prácticos de evacuación en los que se reproduce un escenario de emergencia (incendio, sismo, deslizamiento, amenaza externa) para evaluar tiempos de respuesta, funcionamiento de alarmas, capacidad de orden y eficacia de las rutas.

Fuente: Elaborado con Información obtenida en campo

Recomendaciones para el Fortalecimiento del Sistema de Gestión del Riesgo del Colegio Llano de Palmas

Tabla 3. Recomendaciones para Equipamiento ante Emergencias

Cantidad	Nombre	Recomendación
12	Extintores contra incendios	<p>Extintores de tipo ABC, capaces de apagar fuegos de materiales combustibles sólidos (papel, madera), líquidos inflamables y equipos eléctricos. Deben cumplir con la norma NTC 2885 y ubicarse en puntos estratégicos: pasillos, oficinas, cocina, auditorios, salones de alta afluencia y cerca de salidas. Sirven para controlar un incendio antes de que se expanda. Su utilización debe ser realizada por personal capacitado o adultos responsables.</p> <p>1 extintor por cada 200 m² o por cada 3 aulas, según normativa común. Para el colegio Llano de Palma se estiman entre 10 y 12 extintores aproximadamente</p>

4	Botiquín primeros auxilios	<p>Este conjunto de elementos médicos permite atender lesiones menores, estabilizar a un estudiante o adulto en situaciones de emergencia y brindar soporte primario mientras llega atención profesional. Es clave para heridas, caídas, golpes, sangrados leves, mareos o situaciones médicas frecuentes en entornos escolares. En el colegio se debería contar con al menos 3 botiquines completos: 1 en rectoría o Sala de Docentes, 1 en zona de aulas o pasillo central, 1 en cancha o zonas de recreo. Ideal tener uno portátil para salidas pedagógicas.</p>
1 Central y 3 Parlantes replicantes.	Sistemas de Alarma	<p>Sistema utilizado para detener las actividades escolares y activar de inmediato el proceso de evacuación. La señal sonora indica a todos los ocupantes que deben seguir la ruta establecida. Garantiza una reacción rápida y coordinada, especialmente en esta zona que tiene riesgo climático y estructural.</p> <p>En el colegio se recomienda 1 sistema central audible que abarque toda la zona estudiantil, altavoces o parlantes adicionales si hay áreas aisladas. Importante que todo funcione aun sin energía (sistema con batería).</p>
40	Señalización de Rutas de Evacuación	<p>La señalización asegura que incluso personas que no conocen la infraestructura puedan dirigirse rápidamente a un lugar seguro puesto que sirven para guiar a los estudiantes, docentes y visitantes durante una situación de emergencia, permitiendo que la evacuación se realice de forma ordenada, sin confusión ni aglomeraciones.</p> <p>Son señales fotoluminiscentes (brillan en la oscuridad), 1 señal cada 10–12 metros en pasillos. Contar con señalización completa de rutas principales de evacuación, salidas de emergencia, zonas seguras, puntos de encuentro. En total al menos entre 25 y 40 señales de acuerdo al plantel educativo.</p>
2/Año	Capacitaciones de riesgo de desastres	<p>Para que toda la comunidad educativa sepa cómo actuar, prevenir, reaccionar y colaborar durante una emergencia, se programan estas capacitaciones que desarrollan habilidades prácticas que reducen el pánico y garantizan una respuesta organizada y eficiente ante cualquier evento. Los temas de formación van enfocados a una brigada de evacuación, brigada de incendios, brigada de primeros auxilios, y por supuesto incluir talleres con los estudiantes.</p>

4/Año	Simulacros educativos Se requiere entrenar al personal y desarrollar una cultura de prevención. Los estudiantes practican cómo evacuar sin correr, cómo protegerse, dónde ubicarse, y qué hacer si están lejos de su aula. Son esenciales para que las reacciones reales sean rápidas y seguras, mínimo 2 simulacros al año (sismo e incendio). Ideal realizar 3 o 4 simulacros, incluyendo uno por riesgo de deslizamiento e inundación según los riesgos presentes de la zona. Participación de docentes, estudiantes y administrativos.
-------	---

Fuente: Información tomada de Guía de integración de la Gestión del Riesgo de Desastres, (UNGR, 2015)

La correcta utilización y mantenimiento de estos equipos, sumados a las capacitaciones, prácticas y simulacros periódicos, fortalecen la capacidad institucional para prevenir, responder y recuperarse de una emergencia. Su implementación no solo contribuye al cumplimiento de la normatividad vigente, sino que también promueve una cultura de autocuidado y preparación dentro del colegio.

4.1.5. Población Expuesta Al Interior De La Institución

Tabla 4. Cuantificación de Población Expuesta al Interior del Colegio Llano de Palmas Sede A

Tipo de personal	Cantidad de personal	Horarios
Administrativos (Rectoría, Coordinación, secretaria, Psico orientación, Auxiliar administrativo)	5	7:00 am – 5:00 pm
Docentes	8	7:00 am – 5:00 pm
Servicios (Aseo, Vigilancia)	3	7:00 am – 5:00 pm
Contratistas	-	N/A
Estudiantes de Media Secundaria	273	7:00 am – 1:00 pm
Total	289	

Fuente: Elaborado con Información obtenida en campo

4.2. Contexto Externo

Tabla 5. Eventos Históricos Amenazas – Rionegro

Año/Fecha		Titular/Evento	Descripción
17 de noviembre de 2020	 https://www.alertasantanderes.com/santander/rionegro-santander-esta-en-emergencia-por-inundaciones-y-deslizamientos-provocados-por	“Rionegro, Santander, está en emergencia por inundaciones y deslizamientos provocados por las lluvias”.	“En la vía que conduce desde Bucaramanga hasta Rionegro y de allí a la Costa Atlántica se han presentado emergencias como caída de árboles y deslizamientos que se esperan sean removidos en las próximas horas. Asimismo, hay inundaciones en el corregimiento Llano de Palma y sectores como El Taladro y la Platanala” (Velandia, 2020).
19 de noviembre de 2020	 https://www.elespectador.com/colombia/mas-regiones/desbordamiento-del-rio-lebrija-causó-inundaciones-en-dos-municipios-de-santander-article/	“Desbordamiento del río Lebrija causó inundaciones en dos municipios de Santander”	El cauce del río Lebrija rompió un dique, provocando inundaciones en el municipio de Rionegro. afectó alrededor de 1.500 hectáreas en donde se produce ganado, arroz y palma. (Colombia, 2021)
22 de abril de 2022	 https://www.wradio.com.co/2022/04/22/rionegro-santander-con-calamidad-publica-y-alerta-roja-por-multiples-derrumbes/	“Rionegro, Santander, con calamidad pública y alerta roja por múltiples derrumbes”.	“Las lluvias golpearon fuertemente el municipio de Rionegro, en Santander. Las autoridades hicieron un recorrido y pudieron determinar gran cantidad de derrumbes, deslizamientos de tierra y caída de rocas. También hay riesgo en tres instituciones educativas. Otro afluente con riesgo a desbordarse es el de Rionegro.” (“Rionegro, Santander, Con Calamidad Pública Y Alerta Roja Por Múltiples Derrumbes,” 2022).

09 de Julio del 2024		<p>“Rayo habría provocado incendio que destruyó una vivienda en zona rural de Rionegro, Santander”</p>	<p>“Un rayo cayó sobre una vivienda en el corregimiento Llano de Palmas, incinerando completamente la casa. Afortunadamente la familia no estaba presente, pero el suceso evidencia la vulnerabilidad ante eventos eléctricos en zonas rurales”. (Judicial, 2024)</p>
-------------------------------------	---	--	---

Fuente: Elaborado por Autores con información recolectada en revistas de Noticias

La anterior tabla recopila algunos de los principales eventos de amenaza y afectación por procesos de remoción en masa, deslizamientos, inundaciones, incendios registrados entre 2020 y 2025 en el municipio de Rionegro (zona alta de Santander) y en la vereda Llano de Palmas. Principales patrones y zonas más vulnerables teniendo en cuenta la información histórica anterior.

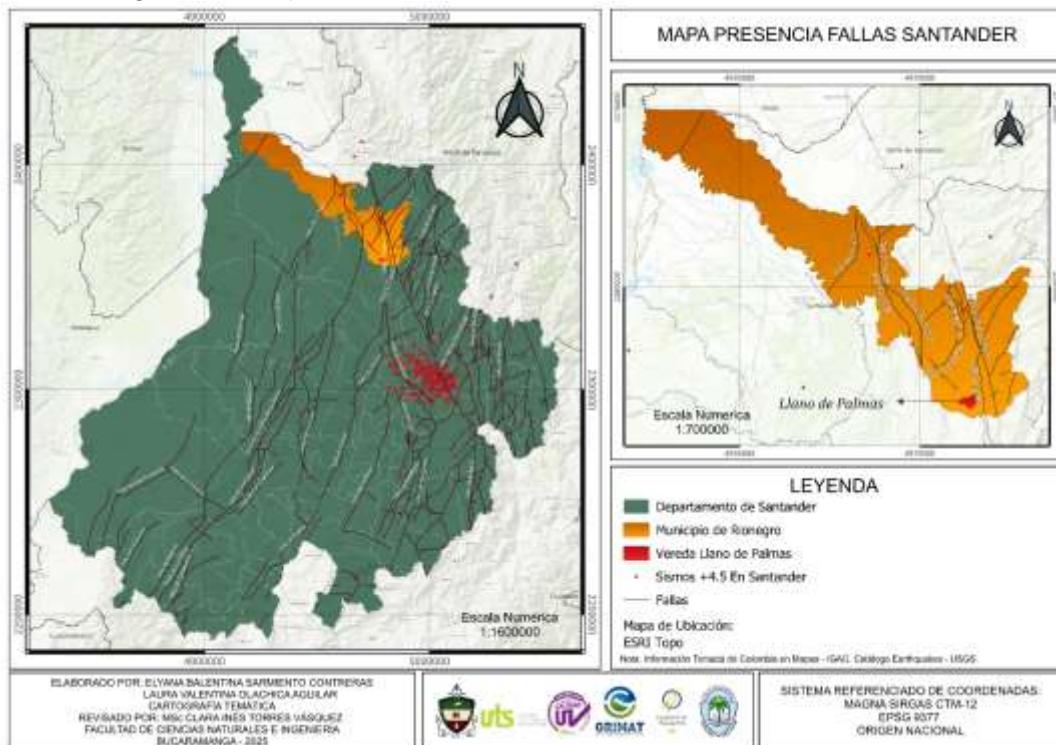
- Riesgo recurrente por inundaciones y desbordamientos: Los eventos de 2020 muestran que ríos como el Río Lebrija y el Río Cachira representan una amenaza recurrente especialmente para veredas rurales.
- Alta susceptibilidad a deslizamientos / remoción en masa: Lluvias intensas han desencadenado derrumbes y deslizamientos en laderas y vías secundarias, con episodios de alerta roja.
- Impacto en población rural y veredas: Muchas afectaciones ocurren en zonas rurales, veredas (como Llano de Palmas), lo que evidencia la vulnerabilidad del territorio disperso y la necesidad de planes de atención descentralizados.
- Vulnerabilidad adicional por fenómenos eléctricos: El incendio provocado por un rayo en 2024 muestra que no solo las lluvias o el agua representan riesgo: viviendas aisladas en zona rural pueden ser vulnerables también a eventos naturales eléctricos y climáticos.

Colegio Llano de Palmas Sede A

La Sede A - Colegio Llano de Palmas se encuentra en una zona de media montaña, a aproximadamente 810 metros sobre el nivel del mar. Está situado en un paisaje de lomerío, una característica geomorfológica típica de la región donde se ubica.

4.2.1. Presencia de Fallas – Amenaza Sismicidad

Figura 25. Mapa Presencia de Fallas - Sismos +4.5 En Santander



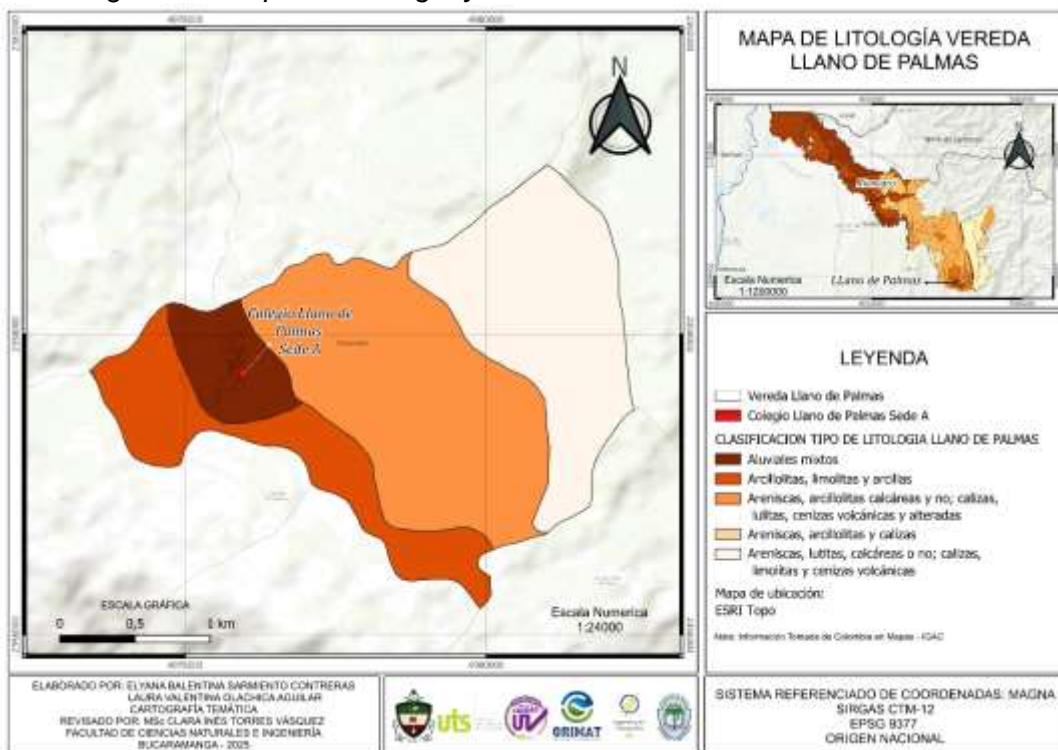
Fuente: Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

Una de las principales amenazas que enfrenta la zona de la vereda Llano de Palmas ubicada en el Municipio de Rionegro es la sismicidad, debido a que este territorio se encuentra cerca del nido sísmico de Bucaramanga, considerado uno de los más activos del mundo. Las condiciones naturales de la zona, como los tipos de suelo, la topografía con pendientes suavemente inclinadas y las características geológicas y geotécnicas propias de la parte alta de Rionegro asociadas a la presencia de fallas activas como la Falla de Bucaramanga, la Falla de Espinos y la Falla de Solferino hacen que, ante un sismo, aumente la posibilidad de que ocurran daños en edificaciones e infraestructuras como las de la institución. Por esto, resulta esencial que el Plan Escolar de Gestión del Riesgo incluya estrategias de prevención, preparación y fortalecimiento que ayuden a disminuir los

impactos ante este tipo de eventos. En el anterior mapa se localizan los epicentros con sismos superiores a 4.5 grados registrados en el departamento de Santander; en estudios recientes sobre la actividad sísmica en esta parte del departamento, se evidencia que, aunque Rionegro no concentre la mayor cantidad de epicentros, sí recibe de manera significativa la influencia de las ondas sísmicas que se originan en zonas cercanas de alta actividad, especialmente en el nido sísmico de Bucaramanga. Este comportamiento regional explica lo indispensable que es considerar el riesgo sísmico en la planificación escolar y en la gestión integral del territorio.

4.2.2. Litología y Sedimentos Presentes Vereda Llano De Palmas

Figura 26. Mapa de Litología y Sedimentos - Vereda Llano de Palmas



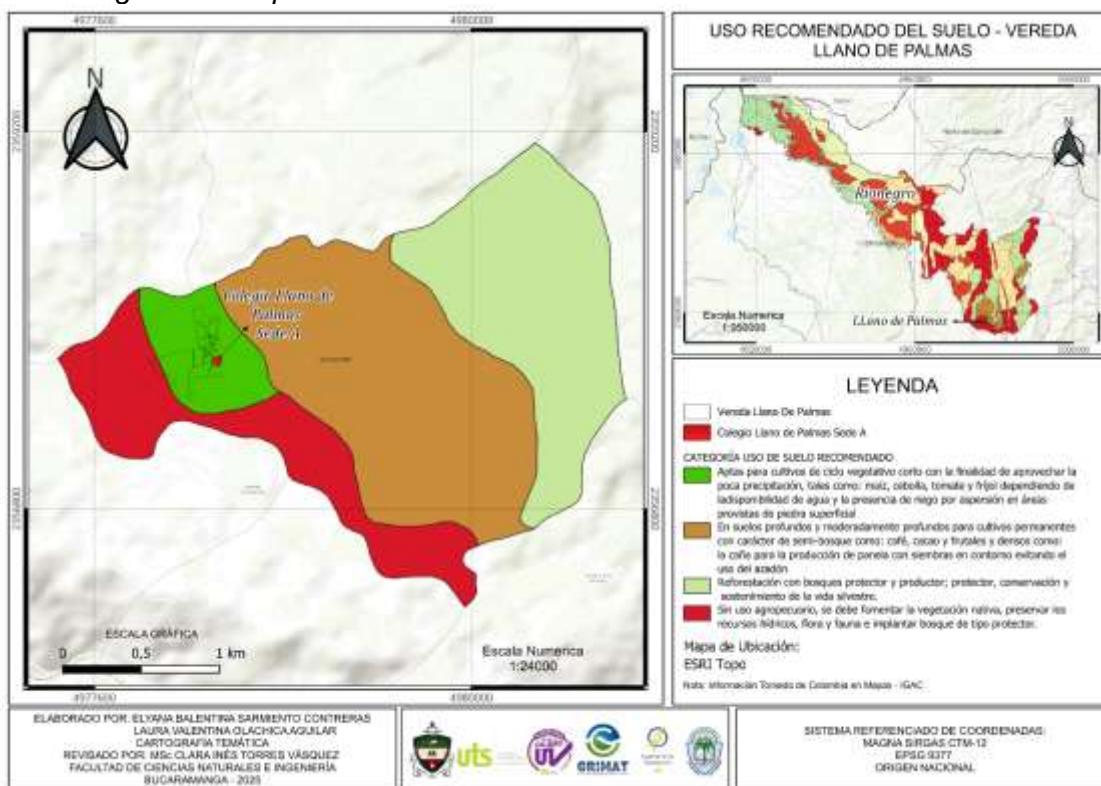
Fuente: Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

Para determinar cómo gestionar el riesgo en el contexto externo del Colegio Llano de palmas Sede A es fundamental conocer el tipo de litología y geomorfología de la zona en la que se encuentra ubicado, puesto debemos conocer la respuesta adecuada de la comunidad frente a algunas amenazas naturales. El Mapa de Litología en la figura 26 nos indica que la sede está situada en una zona con una geomorfología influenciada por

materiales sedimentarios poco consolidados y de baja resistencia, compuestos por aluviales mixtos, arcillolitas, limolitas y arcillas. Esta combinación litológica favorece la presencia de relieves suaves y moderadamente ondulados, susceptibles a procesos de meteorización, erosión hídrica superficial y movimientos en masa de baja a media magnitud (como reptación y deslizamientos superficiales). Los aluviales mixtos indican aportes fluviales y coluviales recientes, mientras que las arcillolitas y limolitas, al saturarse con facilidad, incrementan la inestabilidad del terreno. El paisaje refleja una dinámica geomorfológica activa, con modelado continuo por acción del agua y variaciones en la humedad del suelo.

4.2.3. Uso Recomendado del Suelo Vereda Llano De Palmas

Figura 27. Mapa Uso Recomendado del Suelo Vereda Llano De Palmas



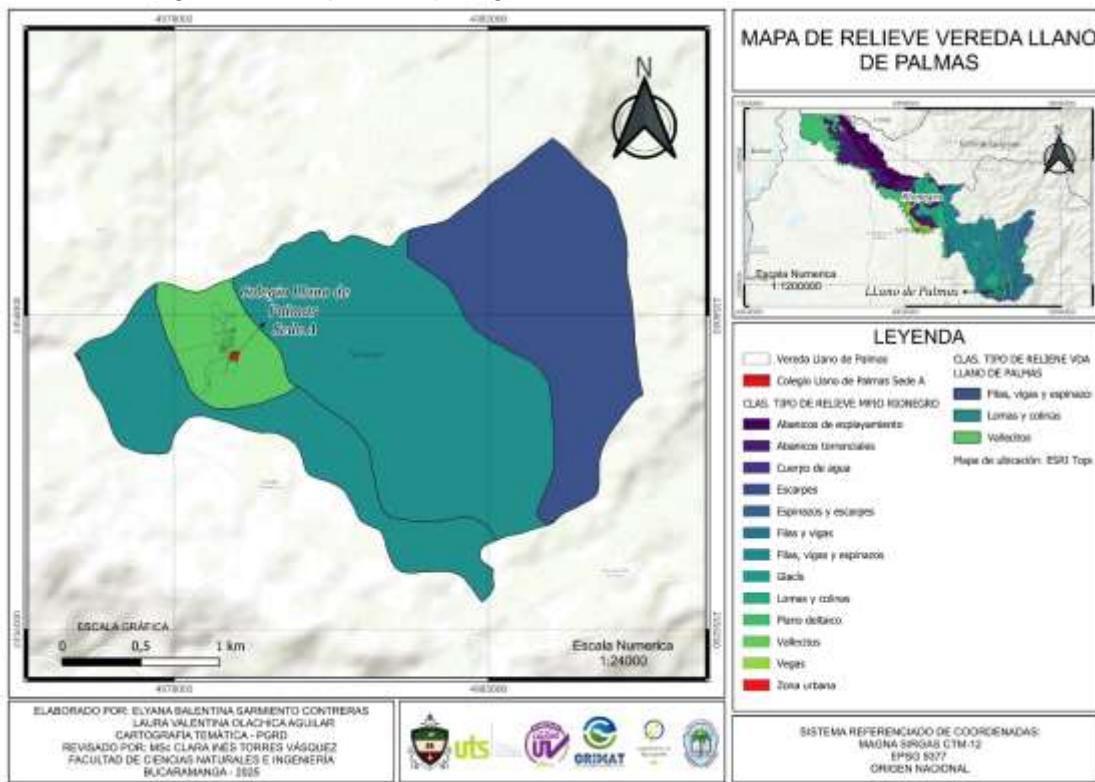
Fuente: Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

Aplicando la información que nos proporciona el Igac sobre el uso adecuado del suelo, se observa que la zona donde está situado el Colegio Llano de Palmas Sede A presenta una geomorfología ondulada y de lomerío, donde la profundidad del suelo, la pedregosidad y la disponibilidad hídrica determinan sus usos. Puntualmente donde está la institución se

cuenta con suelos delgados y material superficial pétreo, las condiciones de drenaje y la erosión potencial limitan el desarrollo agrícola, orientando su uso hacia cultivos de ciclo corto (maíz, cebolla, tomate, fríjol) bajo esquemas de riego por aspersión para compensar la baja precipitación. Los sectores con pedregosidad alta se destinan a ganadería de pastos de corte o bosques productores. En contraste, los suelos profundos a moderadamente profundos sobre laderas estables permiten cultivos permanentes de sistemas agroforestales, como café, cacao y frutales, además del establecimiento de caña panelera. Las áreas con alta susceptibilidad a la erosión, pendientes marcadas o suelos muy delgados se reservan para la conservación y reforestación protectora. Las zonas sin aptitud agropecuaria se destinan a la preservación de vegetación nativa, la protección de fuentes hídricas y el establecimiento de coberturas protectoras permanentes.

4.2.4. Tipo Relieve para la Zona de la Vereda Llano De Palmas

Figura 28. Mapa de Tipología Relieve Vereda Llano de Palmas

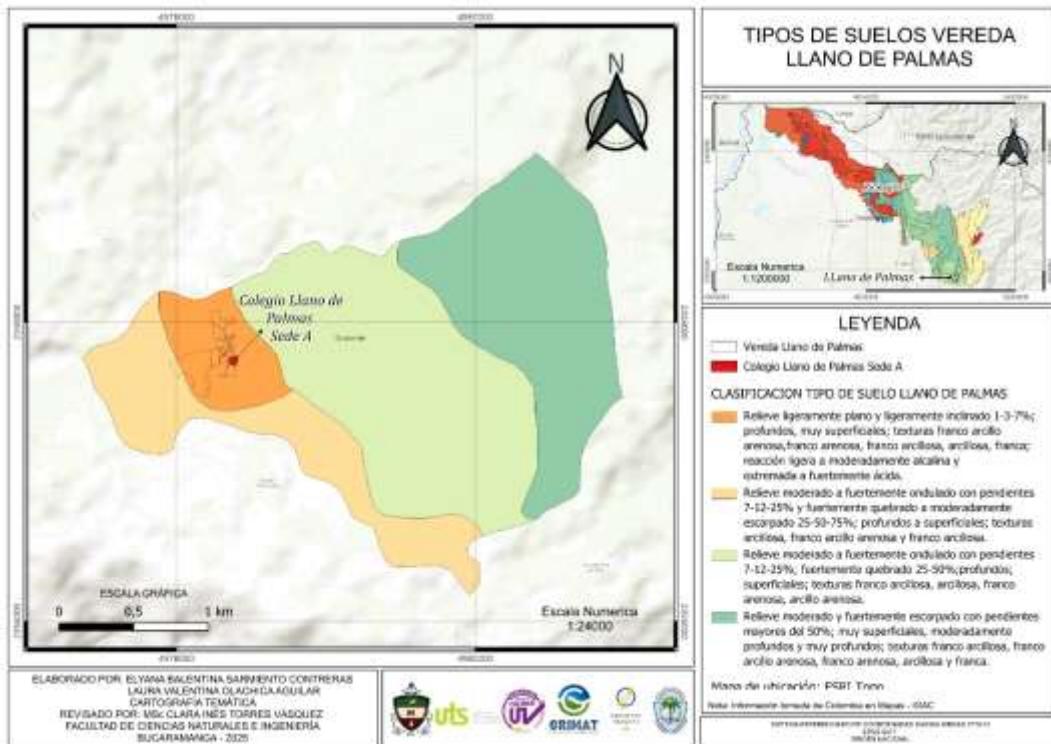


Fuente: Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

Dentro del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres, el mapa de tipos de relieve constituye un insumo fundamental para comprender las condiciones físicas del territorio. Esta cartografía, elaborada a partir de la clasificación oficial del IGAC, permite identificar que en la vereda de Llano de Palmas se presentan tres formas de relieve diferenciadas. Las filas, vigas y espinazos (sector noreste) que corresponden a elevaciones alargadas y angostas, con pendientes marcadas y fuerte control estructural, y también condicionan la escorrentía y aumentan la susceptibilidad a procesos erosivos. Las lomas y colinas, ampliamente distribuidas en la zona central, conforman superficies onduladas de pendientes moderadas que favorecen una estabilidad relativa, aunque pueden presentar deslizamientos en condiciones de saturación. Posteriormente, El Colegio Llano de Palmas Sede A se encuentra ubicado en una zona de vallecitos, una forma de relieve caracterizada por superficies relativamente planas y materiales de depósito fino. Estas condiciones favorecen la construcción y el asentamiento humano al ofrecer mayor estabilidad topográfica frente a otras unidades del entorno, como lomas o filas. Sin embargo, al tratarse de un sector acumulativo, puede presentar susceptibilidad a encarcamientos o saturación del suelo durante periodos de alta precipitación; toda la anterior información facilita la toma de decisiones para la reducción del riesgo y la planificación de medidas de prevención y protección en el entorno escolar.

4.2.5. *Tipo de suelos para la Zona de la vereda Llano De Palmas*

Figura 29. Mapa de Tipología de Suelos Vereda Llano de Palmas



Fuente: Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

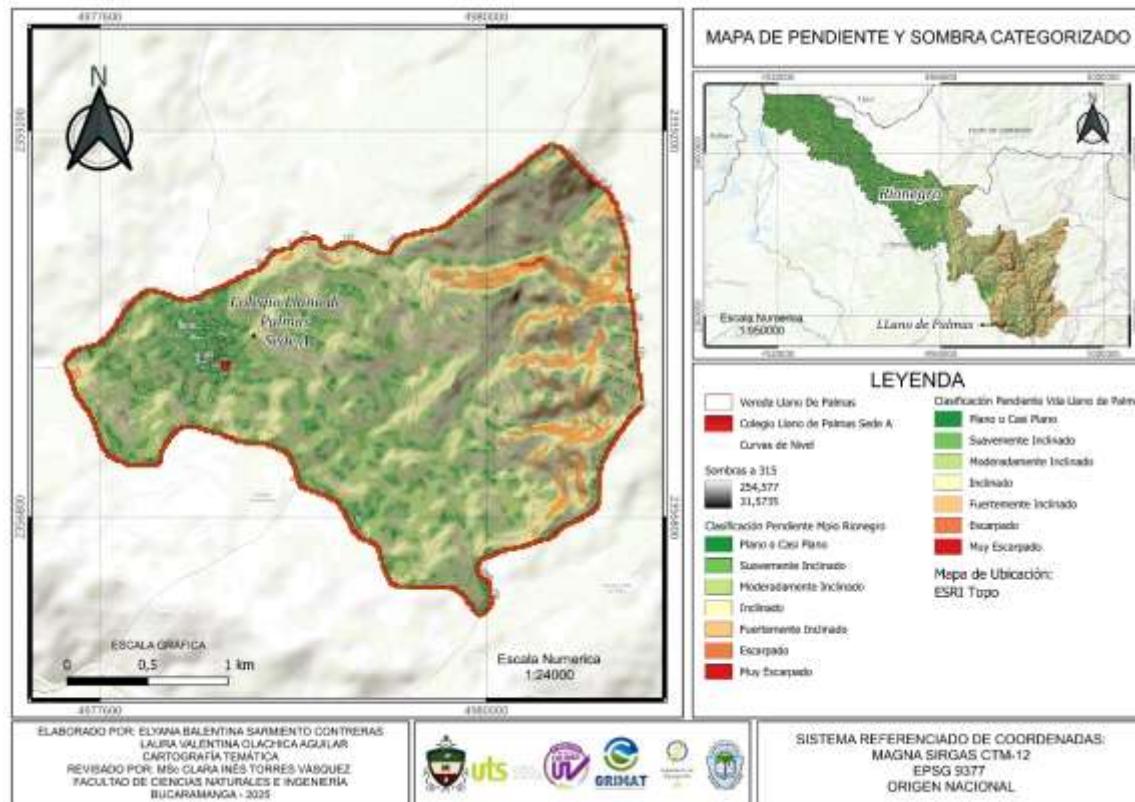
La vereda Llano de Palmas presenta una marcada variabilidad en tipos de suelo, lo que influye directamente en la estabilidad del terreno, la susceptibilidad a procesos erosivos y la aptitud para uso del suelo. La distribución espacial evidencia tres principales tipos de Relieves alrededor de la Vereda Llano de Palmas y la sede educativa. Las zonas donde predominan relieves ligeramente planos y ligeramente inclinados, con pendientes entre 1-3 y el 7%, se caracterizan por suelos de texturas franco-arenosas y profundidades variables, muy superficiales, estas condiciones favorecen una infiltración moderada, pero también incrementan la susceptibilidad a la erosión superficial cuando el suelo pierde cobertura vegetal o se satura por lluvias intensas. Dado que la sede educativa se encuentra dentro de esta tipología, resulta prioritario implementar estrategias adecuadas de drenaje y manejo de escorrentía para preservar la estabilidad del entorno inmediato. En las áreas donde las pendientes aumentan entre el 12%, 25%, 50% y hasta el 75%, los suelos muestran una variabilidad marcada desde la profundidad hasta las zonas superficiales. Predominan

texturas arcillosas y franco arcillo-arenosas, lo que les permite mayor retención de agua, pero también una elevada susceptibilidad a la inestabilidad, especialmente en laderas empinadas donde se incrementa el riesgo de deslizamientos y erosión concentrada.

En conjunto, la distribución de suelos en la Vereda Llano de Palmas evidencia escenarios diferenciados de amenaza, que van desde sectores altamente susceptibles a la erosión y movimientos de masa superficiales hasta áreas con condiciones geotécnicas favorables para infraestructuras. La planificación territorial y la gestión del riesgo deben partir de estas unidades, priorizando el manejo del agua, la conservación de la cobertura vegetal y el ordenamiento adecuado del uso del suelo, para garantizar la seguridad de la comunidad y la protección del entorno.

4.2.6. Clasificación de Pendiente para la Zona de la Vereda Llano De Palmas

Figura 30. Clasificación de Pendiente Vereda Llano de Palmas



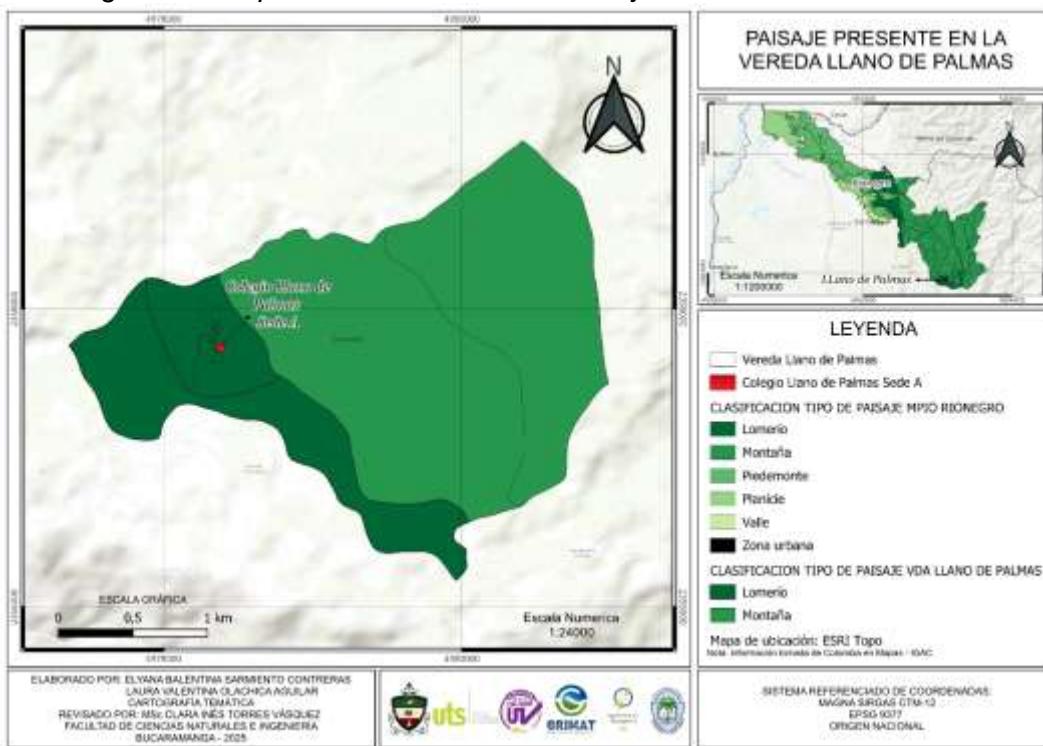
Fuente: Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

El anterior mapa presenta la distribución de las pendientes en el territorio de Llano de Palmas Sede A que permite reconocer cómo cambia la inclinación del terreno en toda el

área delimitada. A través de una rampa de colores, se diferencian zonas planas, inclinadas y escarpadas, lo que facilita identificar sectores con mayor o menor estabilidad para actividades humanas o procesos naturales. En la parte occidental del territorio predominan los tonos verdes más oscuros, que corresponden a áreas planas o suavemente inclinadas. Estas zonas suelen ser más favorables para el asentamiento de viviendas, la infraestructura y las actividades agrícolas. Hacia el oriente, especialmente en las áreas donde se concentran los tonos amarillos, naranjas y rojos, la pendiente aumenta de manera considerable. Allí se observan sectores inclinados, fuertemente inclinados y escarpados, asociados a laderas pronunciadas y elevaciones del terreno. Estas condiciones naturales hacen que estos lugares sean más susceptibles a deslizamientos y erosión, por lo que requieren especial atención dentro de la planificación del territorio y la gestión del riesgo.

4.2.7. Clasificación de Paisaje para la Zona De la Vereda Llano De Palmas

Figura 31. Mapa de Clasificación del Paisaje Vereda Llano de Palmas



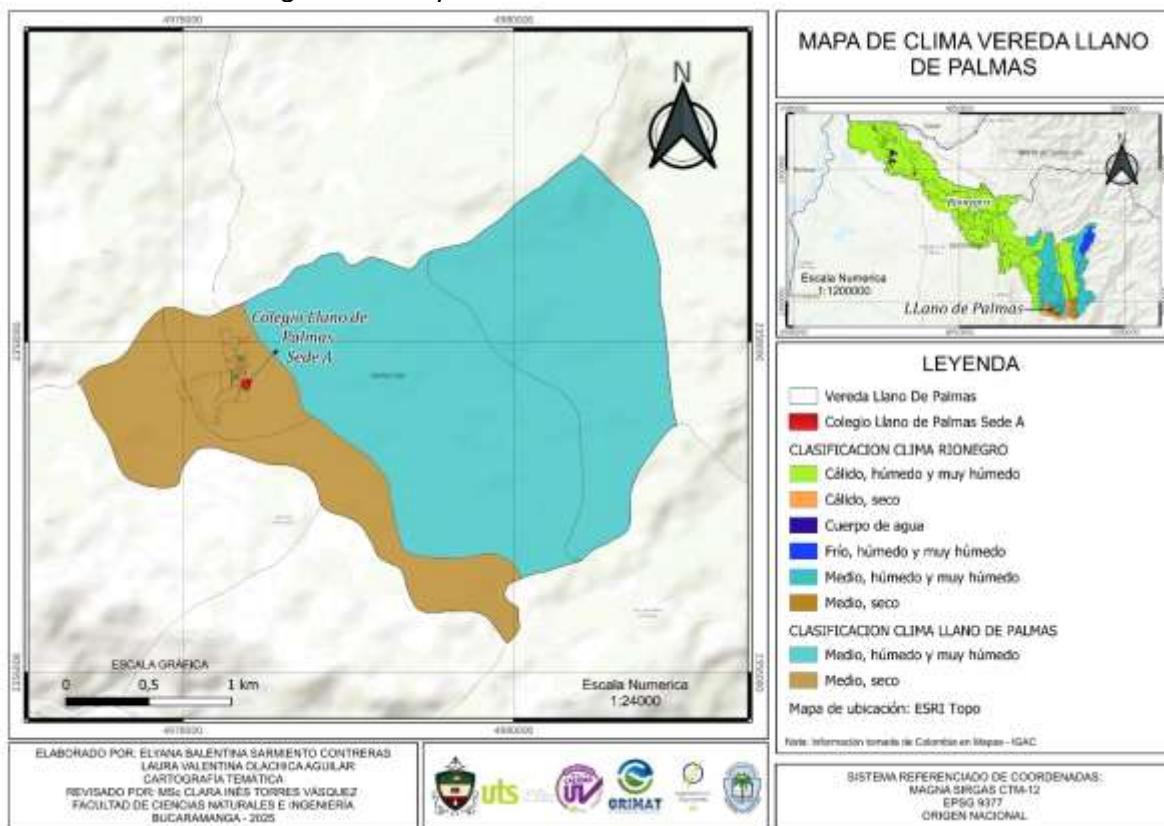
Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

El Colegio Llano de Palmas Sede A se encuentra asentado en un área de lomerío, un relieve de colinas suaves y modeladas que contrasta con las zonas de montaña que predominan

en gran parte de la vereda Llano de Palmas. Mientras las áreas montañosas presentan pendientes fuertes, mayor inestabilidad y una dinámica geomorfológica más activa, el lomerío ofrece superficies más moderadas y relativamente estables, adecuadas para el desarrollo de infraestructura educativa. Esta diferencia en la morfología del terreno es clave dentro del análisis del riesgo, pues condiciona la susceptibilidad, y orienta las medidas de manejo que deben integrarse al Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de la institución.

4.2.8. Clima para la Zona de la Vereda Llano De Palmas

Figura 32. Mapa de Clima Vereda Llano de Palmas



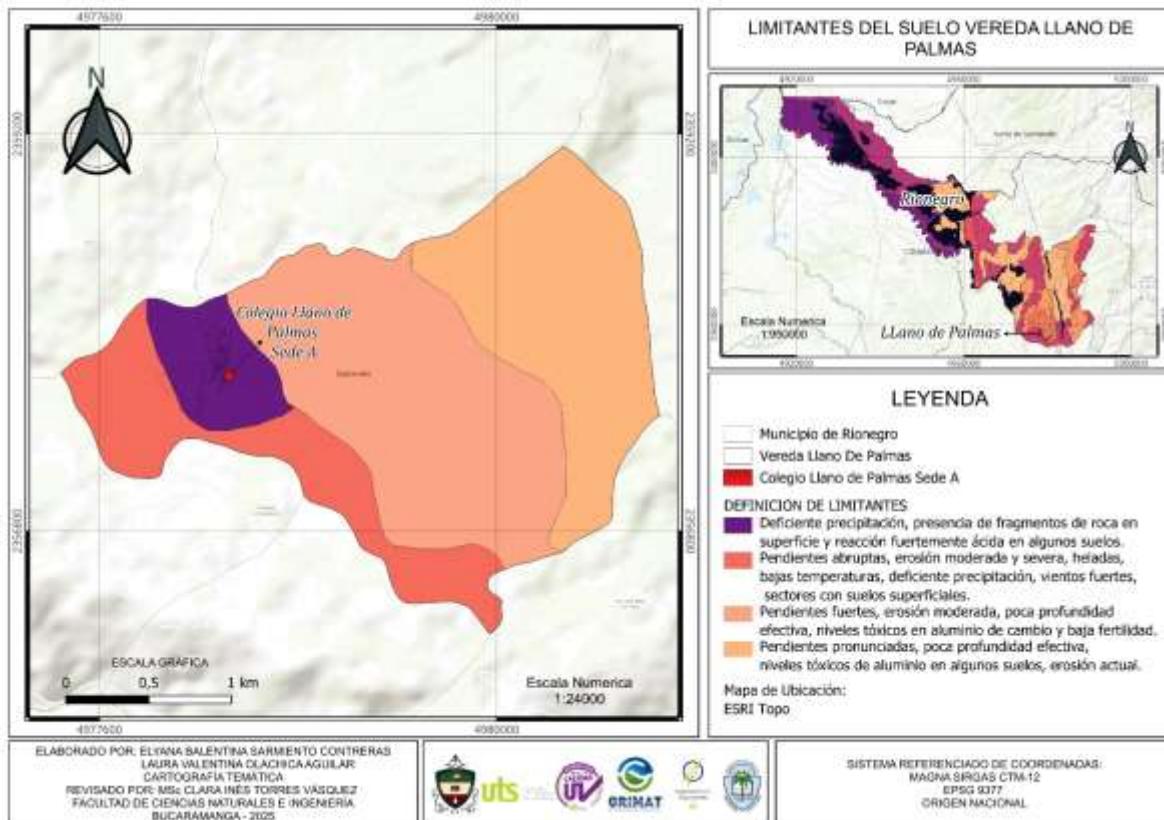
Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

Teniendo en cuenta la influencia de la ubicación, se tiene que El Colegio Llano de Palmas Sede A se sitúa en la zona alta del municipio de Rionegro, en un área de topografía ondulada, entre los 700 y 900 msnm aproximadamente. Su posición lo ubica cerca de la transición entre zonas andinas húmedas (influenciadas por vientos y humedad del valle del río Lebrija) y sectores más secos propios de las terrazas medias y bajas de Rionegro. Además, la geografía genera variaciones microclimáticas debido a las pendientes que

favorecen la condensación o pérdida de humedad. Para las Características del clima predominante, la zona azul: Clima medio, húmedo y muy húmedo corresponde a la mayor extensión dentro del mapa con precipitaciones altas la mayor parte del año, humedad relativamente elevada, temperaturas moderadas (18–22°C aprox.) y la alta disponibilidad hídrica en suelos y drenajes. Para esta zona de color azul se contemplan impactos ambientales como: el favorecimiento de vegetación densa y suelos con buena capacidad de infiltración, y mayor susceptibilidad a procesos de saturación y pequeños deslizamientos en épocas de lluvias intensas. Para las características del clima de la zona color café claro: Clima medio, seco, corresponde al área donde se encuentra el Colegio Llano de Palmas Sede A, con características como precipitaciones más bajas en comparación con la zona húmeda, periodos secos más prolongados., temperaturas ligeramente más altas (hasta 24°C) y mayor evapotranspiración. Para esta zona de color café claro se contemplan impactos ambientales como Mayor necesidad de riego para cultivos, suelos más susceptibles a pérdida de humedad y un riesgo moderado de erosión si hay mala cobertura vegetal. El relieve de lomerío hace que coexistan dos climas contrastantes dentro de un mismo sector pues que hay laderas que reciben menos humedad (zona café claro), y laderas que captan humedad de los vientos (zona azul).

4.2.9. Limitantes para la Zona de la Vereda Llano De Palmas

Figura 33. Mapa Limitantes Vereda Llano de Palmas



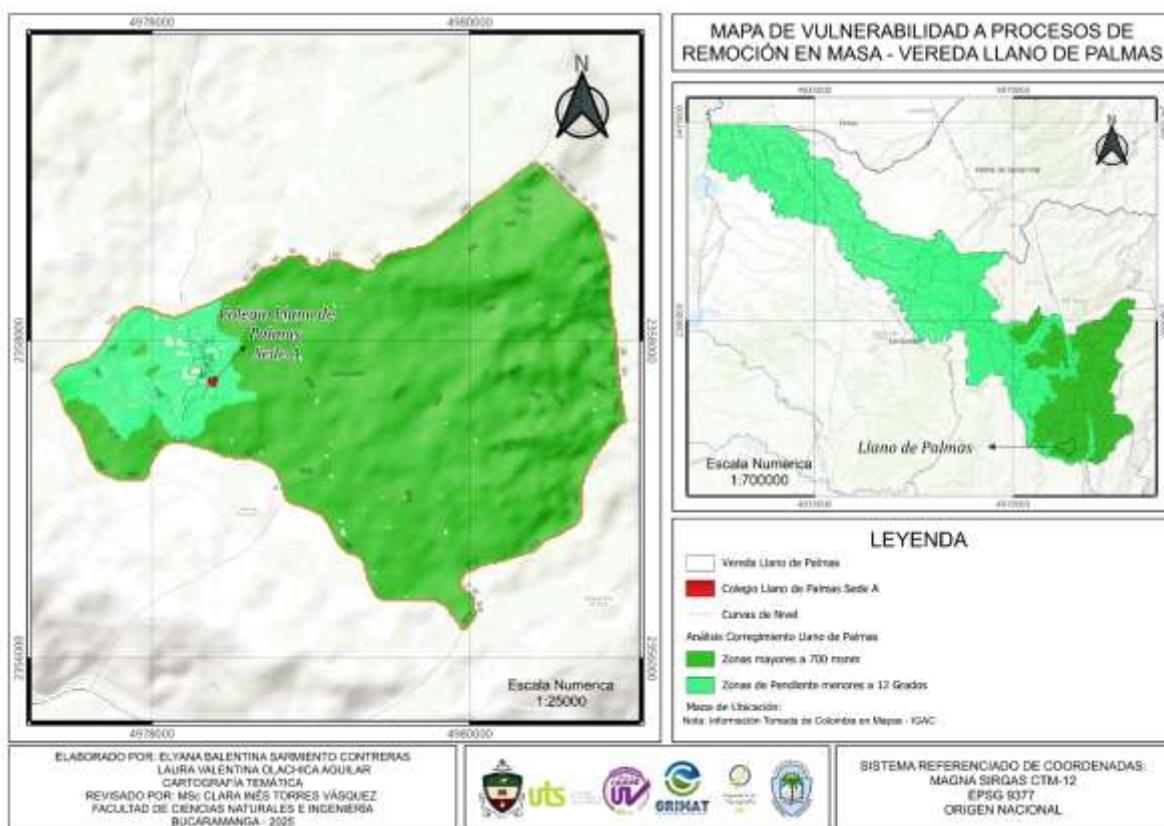
Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

El Colegio Llano de Palmas Sede A se ubica en un sector donde existen algunas limitantes naturales para el uso del suelo, derivadas tanto de las condiciones climáticas como de las características físico-químicas del terreno. En el mapa se observa la zona de color morado donde se presentan precipitaciones relativamente deficientes, algunos suelos con reacción ácida y presencia de fragmentos de roca en superficie, factores que pueden restringir la capacidad productiva y requerir un manejo más cuidadoso del suelo. Hacia las zonas adyacentes al colegio, el relieve se vuelve más exigente: aparecen pendientes abruptas, con erosión moderada a severa, temperaturas bajas, posibles heladas, vientos fuertes y sectores donde los suelos son superficiales y de poca profundidad. En estos puntos también se registran altos niveles de aluminio intercambiable y baja fertilidad natural, lo que limita su estabilidad y su aptitud para actividades antrópicas intensivas. Aunque el colegio se

encuentra en una zona relativamente más manejable dentro del lomerío, el entorno aledaño presenta restricciones físicas, climáticas y químicas que deben ser consideradas en cualquier análisis de riesgo, planificación territorial o manejo ambiental para evitar afectaciones futuras y mantener la seguridad de la comunidad educativa.

4.2.10. Vulnerabilidad a Procesos de Remoción en Masa en la Zona de la Vereda Llano de Palmas

Figura 34. Mapa de Vulnerabilidad a Procesos de Remoción en Masa en la Zona de la Vereda Llano de Palmas



Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

El mapa muestra la zona de la vereda Llano de Palmas, resaltando los sectores con mayor y menor vulnerabilidad frente a procesos de remoción en masa. En él se identifica con claridad la ubicación del Colegio Llano de Palmas – Sede A, rodeado en su mayoría por áreas clasificadas con pendientes suaves, lo que sugiere un nivel

bajo de susceptibilidad a deslizamientos en el entorno inmediato. Sin embargo, al observar el mapa general de la vereda, se aprecia que la vereda cuenta con zonas altas y pendientes marcadas, lo que significa que, aunque el colegio esté en un punto relativamente seguro, el territorio en conjunto sí presenta condiciones que pueden favorecer deslizamientos en temporadas de lluvia. Esto ayuda a entender mejor el contexto y a orientar acciones preventivas dentro y fuera de la institución.

4.2.11. Susceptibilidad a Inundación Zona Vereda Llano de Palmas Sede A

Figura 35. Susceptibilidad a Inundación Zona Colegio Llano de Palmas Sede A



Elaborado por Autores con información tomada del IGAC

Este mapa muestra las zonas de la Vereda Llano de Palmas que podrían verse afectadas por inundaciones, tomando como referencia los drenajes principales de la vereda. Para entender mejor el posible impacto en la institución, se generó un buffer de 100 metros alrededor del cauce del drenaje sencillo más cercano. Esto

permite visualizar hasta dónde podría alcanzar el agua si se presentara un aumento considerable del caudal, especialmente en temporadas de lluvia fuerte. Al observar la ubicación del Colegio Llano de Palmas – Sede A, se nota que, aunque el colegio no está directamente sobre la zona de mayor susceptibilidad, el buffer evidencia que un crecimiento inesperado del caudal podría acercarse por esto esta información es útil para priorizar medidas preventivas y planear rutas seguras en caso de una emergencia por inundación.

4.3. CONTEXTO INTERNO

4.3.1. GOBIERNO, ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y FUNCIONES.

Estructura organizacional nacional

Tabla 6. Estructura Organizacional Nacional de Educación

ROL
República De Colombia
Ministerio De Educación Nacional
Viceministerio De Educación Preescolar, Básica Y Media
Viceministerio De Educación Superior
Departamento De Santander
Municipio De Rionegro
Secretaria Municipal
Delegados Y Asociados

Fuente: Elaborado por Autores con Información recolectada en campo proporcionada por Rectoría

Estructura organizacional Colegio Llano de Palmas Sede A

Tabla 7. Estructura organizacional Colegio Llano de Palmas Sede A

CARGO	Nombre Completo	TELÉFONO - CELULAR
Rector	Amanda Lucia Martínez Cáceres	3104526670
Coordinador Académico y de Disciplina	Elkin Ruber Palomino Peña	3143335142
Docente Psico orientador	Diana Carolina Aguilar Duran	3112414700
Docente de Apoyo	Karol Yurany Tarazona Hernández	3208004573
Secretario Pagador	Magnelyo	3144209821

Tutor PTA (Programa Todos a Aprender)	Jairo Lozada Ruiz	3184630354
--	-------------------	------------

Fuente: Elaborado por Autores con Información recolectada en campo

Funciones Del Gobierno Educativo

Tabla 8. Funciones del Gobierno Escolar

Nivel Jerárquico	Rol	Función
Dirección Superior	Rectoría	El Rector, como máxima autoridad administrativa y académica según la Ley 715 de 2001, dirige la formulación del Proyecto Educativo Institucional(PEI), preside y articula los órganos del Gobierno Escolar, formula y ejecuta planes anuales, gestiona el talento humano mediante la asignación de funciones, control disciplinario y evaluación del desempeño, administra el Fondo de Servicios Educativos, representa la institución ante las autoridades, garantiza la calidad del servicio educativo y suministra información oficial cuando sea requerida. Por la naturaleza de estas funciones, ejerce autoridad administrativa plena sobre los procesos académicos, administrativos y operativos de la institución. En materia de gestión del riesgo, lidera la implementación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo, coordina simulacros y protocolos, articula con organismos externos y asegura condiciones de seguridad para la comunidad educativa.
Órgano Máximo de Dirección Comunitaria	Consejo Directivo	Regulado por el artículo 142 de la Ley 115 de 1994 y el Decreto 1860 de 1994, es la máxima instancia de dirección comunitaria en la institución educativa. Tiene funciones normativas, estratégicas y de control institucional: adopta el Proyecto Educativo Institucional (PEI), aprueba el sistema de evaluación, revisa y ajusta el Manual de Convivencia, administra aspectos generales del establecimiento y actúa como órgano de participación de todos los estamentos. También gestiona asuntos que afecten la prestación del servicio, avala proyectos institucionales y toma

		decisiones para garantizar la calidad y la pertinencia del proceso formativo.
Órgano Técnico – Pedagógico.	Consejo Académico	Creado en el artículo 145 de la Ley 115, es la instancia técnica-pedagógica responsable de orientar la organización curricular y académica. Su función es coordinar áreas, liderar procesos de evaluación institucional, orientar estrategias de mejoramiento pedagógico, revisar metodologías y asegurar la articulación entre los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la práctica educativa. Define criterios pedagógicos, apoya la actualización continua del PEI y propone ajustes al currículo para garantizar la coherencia entre competencias, contenidos y recursos.
Representación Estudiantil de Alto Nivel	Personería Estudiantil	Según el artículo 28 del Decreto 1860 de 1994, es la figura que garantiza la representación y defensa de los derechos estudiantiles. El personero vela por el cumplimiento del Manual de Convivencia, tramita solicitudes del alumnado, promueve la participación democrática y orienta acciones formativas relacionadas con derechos, deberes y convivencia. Es un puente entre estudiantes, docentes y directivas, contribuyendo a fortalecer la cultura de diálogo y participación escolar.
Órgano de Participación Familiar	Consejo de Padres de Familia	Establecido en el Decreto 1286 de 2005, es el organismo oficial de participación de las familias. Su función es fortalecer la relación familia–escuela, aportar al mejoramiento institucional, apoyar estrategias de formación de los estudiantes y canalizar las inquietudes de los padres hacia instancias directivas. Participa en la orientación de actividades comunitarias, favorece la comunicación entre el hogar y el colegio y contribuye a la construcción del clima escolar.
Gestión Operativa y Académica	Coordinación	Con fundamento en la Ley 715 de 2001 y orientaciones del Ministerio de Educación, la coordinación es una instancia operativa y de gestión interna responsable de garantizar el funcionamiento académico, convivencial y administrativo del plantel. Supervisa la organización escolar, gestiona horarios y procesos disciplinarios, acompaña el trabajo

		docente, atiende situaciones estudiantiles y articula la ejecución del PEI y los planes operativos. También lidera mecanismos de seguimiento a la convivencia y coordina la respuesta institucional ante eventualidades diarias.
Ejecución Pedagógica Directa	Docentes	Definidos en la Ley 115, el Decreto 2277/1979 y el Decreto 1278/2002, los docentes son responsables de ejecutar los procesos pedagógicos y académicos: planean, enseñan, evalúan y acompañan los aprendizajes de los estudiantes. Participan en la construcción del PEI, aplican estrategias de mejoramiento, promueven la convivencia escolar y contribuyen a comités y órganos de participación. Son actores fundamentales en el seguimiento académico y en la formación integral del estudiantado.
Base Participativa	Estudiantes	Reconocidos en la Ley 115 como el eje central del proceso educativo, los estudiantes tienen derechos y deberes orientados a su formación integral. Participan en órganos democráticos, acogen procesos académicos establecidos, se comprometen con la convivencia escolar y se vinculan a actividades institucionales. Su participación activa fortalece la cultura democrática, la comunicación y el sentido de pertenencia escolar.

Fuente: Elaborado por Autores con Información recolectada en campo

Todos estos órganos del Gobierno Escolar cumplen un rol clave dentro del Plan Escolar de Gestión del Riesgo, alineado al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD). El Consejo Directivo aprueba y orienta el PEGR dentro del PEI; el Consejo Académico incorpora contenidos de riesgo en el currículo; la Coordinación lidera los protocolos de respuesta y simulacros; los Docentes ejecutan actividades pedagógicas y acciones de prevención; los Padres apoyan la preparación familiar y comunitaria; la Personería Estudiantil promueve la cultura de autoprotección entre sus pares; y los Estudiantes participan en simulacros, prevención y cuidado del entorno. De esta manera, la institución integra prevención,

preparación y respuesta en su funcionamiento cotidiano y fortalece la seguridad escolar.

5. RESULTADOS

5.1. Criterios Del Riesgo Para El Colegio Llano De Palmas Sede A

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 2157 de 2017, los criterios del riesgo corresponden a los parámetros que permiten valorar y clasificar los riesgos identificados dentro de la institución. Estos criterios orientan la priorización de acciones y la toma de decisiones frente a la prevención, la mitigación y el control de las amenazas que afectan al entorno escolar. Para el Colegio Llano de Palmas Sede A, se adoptan los siguientes criterios.

Probabilidad de ocurrencia

Se evalúa la posibilidad de que una amenaza llegue a presentarse en el colegio Llano de Palmas Sede A o en su entorno cercano, se clasifica generalmente en niveles como baja, media o alta probabilidad y se estima a partir de:

- ✓ Las condiciones físicas del territorio (pendientes, estabilidad del suelo, cercanía a fuentes hídricas).
- ✓ La recurrencia histórica de eventos como deslizamientos o inundaciones.
- ✓ Factores asociados a la infraestructura y al uso del espacio escolar.

Impacto o consecuencias

Mide los efectos que tendría la materialización de una amenaza sobre la comunidad educativa, la infraestructura y la continuidad de las actividades escolares. El impacto se valora como leve, moderado o severo, según el alcance del daño y se tiene en consideración con:

- ✓ La afectación a estudiantes, docentes y personal administrativo.
- ✓ Daños a edificaciones, material mobiliario y servicios esenciales.
- ✓ Interrupción temporal o prolongada de la jornada educativa.

Marco temporal del riesgo

Hace referencia al momento y la rapidez con que puede presentarse un evento peligroso. Esto ayuda a diferenciar amenazas:

- ✓ De aparición súbita, como crecientes rápidas o deslizamientos.
- ✓ De evolución lenta, como procesos de erosión o deterioro estructural.

Nivel aceptable o tolerable de riesgo

Corresponde al máximo de riesgo que la institución puede asumir sin que se comprometa la integridad de la comunidad educativa. En el caso del colegio, se prioriza tener un nivel de tolerancia muy bajo, debido a:

- ✓ La presencia de población menor de edad.
- ✓ La ubicación en un entorno rural con pendientes semi pronunciadas.
- ✓ Las limitaciones para la evacuación rápida ante emergencias.

Contexto institucional y territorial

Los criterios se ajustan a las características específicas del colegio y la vereda, considerando:

- ✓ La accesibilidad del sector.
- ✓ El estado de la infraestructura educativa.
- ✓ La distribución del terreno y las zonas más susceptibles a movimientos en masa.
- ✓ Las capacidades locales de respuesta y apoyo externo.

5.2. Análisis de Vulnerabilidad

Tabla 9. Análisis Cuantitativo de Vulnerabilidad

Análisis cuantitativo e interpretativo de Vulnerabilidad Colegio Llano de Palmas Sede A			
Factor	Descripción	Valoración Cuantitativa	Justificación de la valoración
Presencia y exposición de la comunidad educativa	En la sede permanecen diariamente estudiantes, docentes y personal administrativo en un entorno rural aislado.	2	El número de personas que integran la comunidad educativa, sumado a la distancia entre la sede y el casco urbano, así como la limitada disponibilidad de apoyo externo inmediato, incrementan

			significativamente el nivel de exposición frente a situaciones de emergencia.
Estado físico y mantenimiento de la infraestructura	Edificaciones bien estructuradas, con algunos elementos afectados por humedad, cubiertas envejecidas, con poca resistencia y necesidades de mantenimiento preventivo.	2	Aunque la infraestructura en general no presenta daños estructurales de gravedad, sí se observan áreas deterioradas que requieren atención. Entre ellas se encuentran las puertas de los baños de hombres y varias zonas afectadas por humedad, como el techo del auditorio y el acceso al segundo piso de la torre 2. Estas condiciones puntuales aumentan la vulnerabilidad y pueden comprometer la seguridad.
Accesos, movilidad interna y rutas de evacuación	La sede cuenta con pasillos estrechos, acceso vehicular limitado, la ausencia total de señalización formal y rutas de evacuación.	2	La sede cuenta con una infraestructura amplia, cada torre dispone únicamente de una escalera de evacuación, y en uno de los bloques esta se encuentra descubierta y constantemente expuesta a la humedad, lo que incrementa el riesgo de deslizamientos o caídas. Además, el acceso principal es el único punto de entrada y salida, y durante las temporadas de lluvia el piso se vuelve resbaladizo, dificultando el tránsito seguro. A esto se suma la ausencia de señalización adecuada y la falta de un punto de encuentro definido.
Características del entorno geográfico	Ubicado en zona rural con alta humedad, con lluvias frecuentes, suelos susceptibles a erosión superficial	1	Aunque el clima genera desgaste, no hay evidencia de deslizamientos de tierra o amenaza a sismicidad inmediata. En este escenario, el nivel de vulnerabilidad

	y cercanía a áreas de ladera.		asociado a estos factores se considera bajo.
Cercanía a infraestructura crítica (vías y red eléctrica expuesta)	Presencia de una vía terciaria sin mantenimiento óptimo y cajas con circuitos eléctricos deteriorados con cables en mal estado.	2	El estado de la estructura eléctrica del polideportivo y de la vía incrementa el riesgo por fallas en el servicio, accidentes o dificultades de acceso para la atención de emergencias.
Servicios básicos (agua, energía y saneamiento)	El suministro de agua, la energía eléctrica. Las condiciones de las canales de desagüe alrededor del polideportivo.	1	Aunque funcionan, pero en general no es intermitente presentan vulnerabilidad por deterioro y alta dependencia de condiciones climáticas.
Capacidad operativa y organizativa para la respuesta interna	El personal tiene disposición para actuar, pero no cuenta con la formación especializada ni dotación adecuada para emergencias.	2	La ausencia de capacitación formal en gestión del riesgo y primeros auxilios, sumada a la disponibilidad limitada de equipos adecuados para actuar en una emergencia, reduce de manera significativa la capacidad real de respuesta de la institución. Esta situación dificulta la reacción organizada y también afecta la toma de decisiones oportunas.
Condiciones meteorológicas predominantes	Zona con lluvias intensas, humedad elevada, vientos fuertes y episodios de neblina persistente.	3	Las condiciones de clima seco, húmedo y muy húmedo (según ilustración 22) pueden acelerar el deterioro de las estructuras de la sede, generar interrupciones en servicios básicos como energía y comunicaciones, y además dificultar la movilidad tanto dentro de la sede como en las vías de acceso a ella.

Instalaciones internas y presencia de materiales expuestos.	Sistema eléctrico interno funcional pero antiguo, existencia de insumos almacenados sin control riguroso.	2	No representan un peligro crítico, pero requieren mantenimiento y mejorar la organización para prevenir golpes, caídas o atrapamientos por objetos mal apilados, a su vez se pueden occasionar heridas con objetos punzocortantes puesto que hay presencia de herramientas y materiales peligrosos en bodegas sin control.
Disponibilidad y estado de equipos de emergencia	La sede carece de extintores visibles, botiquines primeros auxilios y señalización preventiva.	2	La falta de dotación y señalización reduce la capacidad de actuar de manera inmediata ante un incidente.

Nota: Elaborado por autores con información recolectada en campo y posterior a análisis.

Resumen cuantitativo de Vulnerabilidad

Promedio de vulnerabilidad calculado

$$\frac{(2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 3 + 2 + 2)}{10} = 1.9$$

Clasificación general: Vulnerabilidad baja

El análisis integral de vulnerabilidad de la sede central del Colegio Llano de Palmas Sede A nos muestra que, aunque la institución tiene una comunidad educativa relativamente mediana y una infraestructura básica en condiciones aceptables, aún existen factores que aumentan su exposición frente a posibles emergencias. Situaciones como las lluvias fuertes, la falta de señalización de la institución y de equipos de emergencia, el estado de las escaleras en una de las torres, los cables eléctricos expuestos, las condiciones de los baños y el deterioro de la vía terciaria de acceso, representan aspectos que requieren atención prioritaria.

Aunque el nivel global de vulnerabilidad es manejable, la sede depende fuertemente de su entorno rural y está cercana a zonas de fallas geológicas. Además, algunos servicios esenciales podrían fallar en un momento crítico. Todo esto resalta la

necesidad de emprender acciones correctivas y preventivas, así como de fortalecer las capacidades internas del colegio.

Este diagnóstico se convierte en una base fundamental para orientar estrategias de reducción del riesgo, preparación y respuesta, con el propósito de brindar mayor seguridad y resiliencia a toda la comunidad educativa.

5.3. Capacidades o Fortalezas de la sede

A pesar de las limitaciones identificadas, el Colegio Llano de Palmas Sede A cuenta con varias capacidades que fortalecen su respuesta ante situaciones de riesgo. Una de ellas es la comunicación directa entre estudiantes, docentes y personal administrativo, que facilita la organización y la toma de decisiones en situaciones imprevistas. La estructura general del plantel se encuentra en condiciones aceptables y permite implementar mejoras sin grandes intervenciones. Además, el entorno físico ofrece áreas amplias que pueden adecuarse como zonas seguras o puntos de encuentro, una ventaja importante en procesos de evacuación. Otro aspecto favorable es la disposición del personal para participar en actividades de formación y fortalecimiento institucional, así se facilita la implementación de estrategias de prevención y programas de capacitación en gestión del riesgo, primeros auxilios y respuesta básica a emergencias.

En conjunto, estas fortalezas constituyen una base sólida para avanzar en la construcción de una cultura de prevención y para consolidar un sistema de gestión del riesgo más eficiente y adaptado a las características rurales de la sede.

5.4. Matriz de Riesgo

Figura 36. Matriz de Riesgo Inicial - Colegio Llano de Palmas Sede A

		MATRIZ DE RIESGOS INICIAL								
PLAN ESCOLAR PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN ENTORNO FÍSICO Y NATURAL										
MATRIZ DE RIESGO FÍSICO										
SEDE	ZONA	MUNICIPIO	VEREDA	FECHA						
PRINCIPAL	RURAL	RIONEGRO	LLANO DE PALMAS	1-dic-25						
Diagnóstico de la sede según factores de Riesgo										
Fenómenos Naturales o Socionaturales Amenazantes	SI	NO	Alcance							
			Ninguno	Bajo	Medio	Alto				
Fallas Eléctricas	x			x						
Procesos de Remoción en masa (Deslizamiento)	x				x					
Inundación	x				x					
Vendaval	x				x					
Accidentes de Tránsito	x				x					
Sismicidad	x		x							
Otro ¿Cuáles?										
Factores de Riesgo Interno	SI	NO	Alcance							
			Ninguno	Bajo	Medio	Alto				
Cubierta o techos	x				x					
Paredes		x								
Puertas	x		x							
Pisos		x								
Red Electrica interna	x			x						
Tuberías		x								
Cercas		x								
Baños	x			x						
Mobiliario(Sillas, Pupitres, Tableros)		x								
Pacillos		x								
Tanque de Agua		x								
Aviso	x				x					
Espacios de Recreación	x				x					
Espacios Deportivos	x				x					
Otro ¿Cuáles?										

Nota: Elaborado por autores con información recolectada en campo y posterior a análisis.

La matriz de riesgos inicialmente se elabora con el propósito de organizar y evaluar de manera sistemática las amenazas que pueden afectar al Colegio Llano de Palmas Sede A, así como las vulnerabilidades presentes en la sede. A través de este instrumento es posible identificar qué riesgos son más probables, cuáles pueden generar mayores impactos y qué situaciones requieren atención prioritaria. En el contexto del colegio, la matriz permite comprender cómo influyen factores propios del entorno rural y entorno interno en la seguridad de estudiantes y docentes. Además, facilita la toma de decisiones al orientar las acciones de prevención, mitigación y preparación que deben implementarse.

Figura 37. Matriz de Riesgo - Colegio Llano de Palmas Sede A

Matriz de Riesgo - Colegio Llano de Palmas Sede A				
Amenaza	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Nivel de Riesgo (P*I)	Interpretación
Movimientos en masa (deslizamientos y derrumbes)	3	2	6	La zona presenta pendientes suavemente inclinadas, sectores insarcados y vertederos en el terreno, lo que incrementa la vulnerabilidad a riesgocentros, especialmente durante temporadas de lluvia en el sector donde se encuentra situada la institución.
Inundaciones y crecientes súbitas	2	2	4	Aunque el colegio no se encuentra directamente en una redonda hidráulica principal, se encuentra susceptible a inundación premio que el área de alertamiento en el ríoceo 100 metros de una quebrada cercana puede experimentar acumulación de agua en aumentos, temporadas de caudal clemente lluvias intensas.
Vientos fuertes	2	2	4	Debido a la topografía y a la exposición en zonas altas, en algunos períodos del año se presentan ráfagas que pueden afectar techos livianos, cubiertas o estructuras exteriores.
Tormentas eléctricas	2	2	4	La región presenta la documentación con presencia de tormentas eléctricas durante temporadas lluviosas. Pueden provocar daños en equipos electrónicos, interrupción de actividades y riesgo para estudiantes y personal administrativo si no se aplican medidas preventivas adecuadas.
Caida de objetos naturales (ramas, rocas)	2	1	2	La presencia de vegetación densa y taludes cercanos puede generar situaciones en las que el viento fuerte, la humedad o el deslizamiento natural de los árboles provoque desprendimientos, aunque estos incidentes no son amenaza grave para la infraestructura, si puede afectar la seguridad de estudiantes y docentes, especialmente en áreas de tránsito frecuente.
Sismos	2	2	4	Situación en el departamento con actividad sísmica muy frecuente, y no se descarta la ocurrencia de sismos en el municipio de Rionegro. Puede afectar estructuras y generar la necesidad de intervenir rápidamente.
Incendios	2	2	4	El riesgo de incendio se insertaría en nivel medio debido a la presencia de materiales combustibles y a la limitada disponibilidad de equipos de extinción. Aunque no es frecuente, requiere medidas preventivas básicas y control regular de las instalaciones.
Accidentes de Tránsito (Vía terciaria con poca intervención)	2	3	6	La vía de acceso, en mal estado y con tránsito constante, aumenta la probabilidad de incidentes viales, especialmente en temporadas de lluvia.
Cortos Circuitos (Cableado de energía expuesto)	2	1	2	La presencia de cables desprotegidos o sin protección reduce el riesgo de cortocircuitos y fallas eléctricas. Esta situación exige correcciones inmediatas para evitar incidentes y proteger a la comunidad educativa.

Nota: Elaborado por autores con información recolectada en campo y posterior a análisis.

5.5. Clasificación del Riesgo

Tabla 10. Clasificación del Riesgo

Clasificación del Riesgo (P*I)		
Resultado	Nivel	Color
1-2	Riesgo Bajo	Verde
3-5	Riesgo Medio	Amarillo
6-9	Riesgo Alto	Rojo

Nota: Información tomada de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre (UNGRD), Colombia.

<u>Probabilidad</u>	<u>Impacto</u>
1-Baja (Evento poco probable, registro histórico casi nulo)	1-Bajo (Afectaciones menores, sin interrupción significativa)
2-Media (Ocurre ocasionalmente, condiciones favorecen su aparición)	2-Medio (Daños moderados, afectación parcial de actividades)
3-Alta (Evento frecuente o con condiciones muy favorables).	3-Alto (Daños severos, riesgo a la vida o interrupción total).

La valoración del riesgo en el Colegio Llano de Palmas Sede A se llevó a cabo siguiendo los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) y las orientaciones de la Guía para la Formulación de Planes Escolares de Gestión del Riesgo. Esta metodología parte de la combinación de dos componentes fundamentales:

- (1) la probabilidad de ocurrencia de cada amenaza y
- (2) el impacto potencial sobre la comunidad educativa y la infraestructura.

A cada uno se le asignaron valores en una escala de 1 a 3, y con base en ellos se obtuvo el nivel de riesgo mediante la fórmula $\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Impacto} (\text{PxI})$, lo que permitió contar con una valoración cuantitativa comparable entre las diferentes amenazas presentes en el entorno de la institución. Para interpretar los resultados se aplicó la escala tipo semáforo definida por la UNGRD, en la cual los puntajes de 1 a 2 se clasifican como riesgo bajo (verde), 3 a 4 como riesgo medio (amarillo) y valores iguales o superiores a 6 como riesgo alto (rojo). Esta clasificación facilita la priorización de medidas preventivas y correctivas, y permite diferenciar qué amenazas requieren atención inmediata, cuáles deben abordarse a corto o mediano plazo y cuáles pueden controlarse mediante mantenimiento y seguimiento periódico. El análisis integra tanto las características propias del territorio de la vereda Llano de Palmas como los niveles de vulnerabilidad

previamente evaluados. De esta lectura conjunta surge un panorama más claro sobre los escenarios que podrían afectar la seguridad y el funcionamiento escolar. En este proceso se identificó las amenazas como los movimientos en masa, especialmente en sectores con pendientes más marcadas, y los accidentes viales asociados a la vía terciaria, alcanzan niveles de riesgo alto debido a su recurrencia y a la exposición directa de estudiantes, docentes y personal administrativo.

Otras amenazas, como las inundaciones locales por acumulación de escorrentía, vientos fuertes, tormentas eléctricas o sismos, se ubican en un nivel de riesgo medio. Aunque no representan un peligro inminente, sí demandan vigilancia y medidas de reducción del riesgo que permitan evitar que evolucionen hacia situaciones de mayor gravedad. Por su parte, eventos como la caída de ramas o rocas, o los cortocircuitos por cableado expuesto, permanecen en niveles bajos gracias a su impacto limitado; sin embargo, requieren mantenimiento puntual y acciones preventivas para mantener controladas sus condiciones de origen.

En términos generales, el análisis evidencia que el Colegio Llano de Palmas Sede A presenta un riesgo acumulado moderado, influenciado tanto por las condiciones rurales del territorio como por factores internos asociados a infraestructura, accesibilidad y clima. Este diagnóstico constituye la base para orientar la toma de decisiones y priorizar intervenciones que fortalezcan la seguridad escolar y la capacidad institucional de respuesta.

5.6. Medidas De Reducción Del Riesgo

Medidas Correctivas

Las medidas correctivas buscan disminuir los riesgos existentes que ya afectan a la sede. En el Colegio Llano de Palmas Sede A estas acciones se orientan a intervenir las condiciones que hoy representan vulnerabilidad para la comunidad educativa:

- Mejorar y reparar puntos deteriorados de la infraestructura, especialmente zonas húmedas, filtraciones en el auditorio y acceso al segundo piso de la torre 2.
- Intervenir el cableado expuesto, asegurando instalaciones eléctricas protegidas para evitar cortocircuitos o incendios.
- Adecuar las escaleras de evacuación, incluyendo recubrimientos antideslizantes y protección contra humedad en la escalera externa.
- Instalar señalización completa de rutas de evacuación, puntos de encuentro y equipos de emergencia.
- Mejorar el estado de la vía terciaria de acceso, mediante mantenimiento periódico para reducir el riesgo de accidentes de tránsito.

Medidas Prospectivas

Las medidas prospectivas buscan evitar que aparezcan nuevos riesgos en el futuro, especialmente a medida que el colegio crece o realiza mejoras:

- Incluir criterios de sismo-resistencia y drenajes adecuados en futuras ampliaciones o construcciones dentro de la sede.
- Diseñar un plan de manejo de aguas lluvias, que reduzca la acumulación de escorrentías en corredores y acceso principal.
- Promover la incorporación de energías seguras y eficientes, como luminarias con protección y cableados canalizados.
- Fortalecer la planificación del uso del suelo escolar, evitando la ubicación de actividades en zonas húmedas o de mayor exposición.

5.7. Manejo De Desastres

Medidas de Preparación

Incluyen las acciones que fortalecen las capacidades internas para enfrentar una emergencia:

- Capacitar periódicamente a docentes, estudiantes y personal administrativo en primeros auxilios, evacuación, uso de extintores y autoprotección.
- Crear y formalizar el Comité Escolar de Gestión del Riesgo, con roles definidos y responsables en cada jornada.
- Realizar simulacros internos y externos al menos dos veces al año, ajustando los procedimientos con base en los resultados.
- Dotar la institución con equipos básicos de emergencia, como extintores, botiquines, linternas y megáfonos.

Preparación para la Respuesta

Son las acciones que aseguran una reacción organizada y eficaz cuando ocurre un evento:

- Actualización del plan de evacuación, con rutas claras, puntos de encuentro visibles y mecanismos de comunicación interna.
- Organización de brigadas escolares, como primeros auxilios, evacuación, incendios y comunicaciones.
- Definición de protocolos para coordinación externa, en especial con Bomberos, Policía, Defensa Civil y entidades de salud del municipio.
- Establecimiento de un sistema sencillo de alerta interna, usando señales visuales o acústicas, de acuerdo con los recursos disponibles.

5.8. Plan De Recuperación Post-Desastre

Orientado a restablecer las actividades académicas y la funcionalidad institucional después de una emergencia:

- Diagnóstico rápido de daños en infraestructura, equipos y servicios básicos para priorizar reparaciones.
- Plan de continuidad académica, que permita mantener actividades escolares en espacios alternos si es necesario.

- Restitución o reposición de materiales y equipos deteriorados, incluyendo mobiliario, equipos eléctricos o documentos institucionales.
- Acompañamiento psicosocial a estudiantes y personal, especialmente en situaciones que puedan generar ansiedad o afectación emocional.

5.9. Seguimiento, Monitoreo Y Actualización Del Plan

Para garantizar que el Plan Escolar de Gestión del Riesgo siga siendo útil y vigente, es fundamental mantener un proceso constante de verificación y mejora:

- Revisión anual del plan, ajustando información de amenazas, vulnerabilidades y capacidades.
- Actualización de los responsables del Comité Escolar, considerando cambios de personal o estudiantes líderes.
- Monitoreo del estado de la infraestructura, especialmente puntos críticos identificados durante el diagnóstico inicial.
- Registro de incidentes y eventos menores, que permitan identificar tendencias y orientar nuevas acciones de prevención.
- Evaluación de simulacros, documentando aprendizajes y corrigiendo fallas detectadas en la evacuación o tiempos de respuesta.
- Articulación con el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo, para mantener coherencia con los lineamientos territoriales.

6. CONCLUSIONES

- La formulación del Plan Escolar de Gestión del Riesgo permitió identificar de manera precisa las amenazas y vulnerabilidades que afectan al Colegio Llano de Palmas – Sede A, logrando cumplir con lo dispuesto en el Decreto 2157 de 2017, puesto que integra acciones de prevención, preparación y respuesta frente a emergencias. Además, deja establecidas orientaciones prácticas que facilitan la toma de decisiones y la organización interna en situaciones críticas.
- El uso de herramientas topográficas y geoespaciales permitió reconocer con claridad los sectores más expuestos del entorno escolar, como áreas susceptibles a deslizamientos, zonas cercanas a drenajes y puntos donde la infraestructura presenta deterioro. Esto proporcionó una visión amplia y detallada del riesgo real que enfrenta la institución.
- La integración de factores físicos, ambientales y sociales enriqueció el análisis, evidenciando que la vulnerabilidad del colegio no depende únicamente de su infraestructura, sino también de su ubicación, el acceso vial limitado y la distancia al casco urbano.
- La recopilación de información primaria y secundaria posibilitó un diagnóstico completo en el que se identificaron amenazas de origen climático, geológico y antrópico. Este análisis permitió establecer niveles de riesgo diferenciados y priorizar aquellos que requieren atención inmediata.
- La cartografía temática producida logró representar de manera clara los escenarios de amenaza y los factores que influyen en el riesgo,

convirtiéndose en una herramienta clave para la toma de decisiones dentro del plan institucional.

- Los mapas elaborados sobre susceptibilidad a remoción en masa, inundación, pendientes y elementos del entorno facilitaron la comprensión del territorio y aportaron información visual indispensable para la planificación de medidas de reducción del riesgo en la sede escolar.
- En general, el estudio permite identificar de manera clara los puntos críticos a intervenir y ofrece una base sólida para orientar acciones que mejoren la seguridad y resiliencia de la institución.

7. RECOMENDACIONES

- Implementar las medidas correctivas priorizadas, especialmente la reparación de zonas húmedas, revisión de cubiertas, protección del cableado y adecuación de las escaleras de evacuación.
- Completar la señalización interna (rutas de salida, puntos de encuentro y ubicación de equipos de emergencia) siguiendo normas básicas de seguridad escolar.
- Dotar la institución con equipos de respuesta como extintores en puntos estratégicos, botiquines completos y elementos de comunicación para emergencias.
- Fortalecer la capacitación del personal y estudiantes, desarrollando jornadas de formación en primeros auxilios, evacuación, uso de extintores y reconocimiento de riesgos.
- Realizar simulacros periódicos, mínimo dos al año, y evaluar su desempeño para corregir errores y mejorar los tiempos de evacuación.
- Articular el plan escolar con el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo, de manera que el colegio reciba orientación y apoyo en procesos de actualización, seguimiento y respuesta.
- Gestionar con la comunidad y autoridades locales el mantenimiento de la vía de acceso, ya que su estado actual representa un riesgo para el transporte escolar y dificulta la llegada de asistencia.

- Promover medidas prospectivas, como el diseño adecuado de futuras construcciones, incorporación de drenajes y planificación preventiva del espacio escolar, evitando aumentar la vulnerabilidad existente.
- Establecer un sistema de seguimiento anual del plan, registrando incidentes, revisando la infraestructura y actualizando la estructura organizativa del comité escolar.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2024). *Geoportal. LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE COLOMBIA.* (2021). <https://geoportal.igac.gov.co/>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2024). *Colombia en Mapas.* <https://www.colombiaenmapas.gov.co/>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2017). *Guía para la formulación de Planes Escolares de Gestión del Riesgo.* UNGRD. <https://www.gestiondelriesgo.gov.co/sigpad/archivos/GPEGRColombia.pdf>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2015). *Estrategia Nacional para la Respuesta a Emergencias.* UNGRD. <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/ENRE/Estrategia-Nacional-de-Respuesta-a-Emergencias.pdf>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2012). *Guía metodológica para la estimación del riesgo.* UNGRD. <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Reducion/Guia-Metodologica-formulacion-PMGRD-2025.pdf>
- República de Colombia. (2012). *Ley 1523 de 2012: Por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD).* Diario Oficial No. 48.411. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>

- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Guía para la Gestión del Riesgo en Instituciones Educativas.* MEN.
https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-347126_archivo_pdf.pdf
- República de Colombia. (1994). *Ley 115 de 1994: Ley General de Educación.* Diario Oficial No. 41.214. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Lineamientos para la gestión del riesgo en los establecimientos educativos.* MEN.
https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-424530_recurso_25.pdf
- UNGRD & MEN. (2021). *Orientaciones para el fortalecimiento de los Planes Escolares de Gestión del Riesgo.* Gobierno de Colombia.
https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-423969_pdf.pdf
- Cruz Roja Colombiana. (2016). *Manual de preparación y respuesta ante emergencias escolares.* Bogotá.
- IDEAM. (2017). *Atlas climatológico de Colombia.* Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. <https://www.ideam.gov.co/AtlasWeb/>
- INEE (Inter-Agency Network for Education in Emergencies). (2010). INEE Minimum Standards for Education: Preparedness, response, recovery (rev. ed.). <https://inee.org/resources/inee-minimum-standards-education>
- Servicio Geológico Colombiano (SGC). (2020). Modelo nacional de amenaza sísmica para Colombia (M. A. Rivera et al., Eds.). Servicio Geológico Colombiano. <https://libros.sgc.gov.co/index.php/editorial/catalog/book/38>

- UNISDR. (2009). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Naciones Unidas.
- UNISDR. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030. Ginebra.
- World Bank. (2021). The Role of Management Practices for Supporting Safe Schools (Policy note / technical brief). Banco Mundial.
<https://documents.worldbank.org/>