UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Y EL SER HUMANO

Trabajo previo a la obtención del título de Ingenieros en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo

TEMA:

Análisis de la resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático en el casco urbano de la parroquia San Simón en el periodo mayo-agosto 2024.

AUTOR (A)(ES):

Cristhian Marcelo Mastian Meza

Marco Aurelio Meléndrez Núñez

DIRECTOR:

Ing. María Vallejo, Mgtr

GUARANDA-ECUADOR
2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Declaramos que el proyecto “Análisis de la resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático en el casco urbano de la parroquia San Simón en el periodo mayo-agosto 2024” es una creación original de Marco Aurelio Meléndrez Núñez con cedula de identidad 0202336186 y Cristhian Marcelo Mastian Meza con cedula de identidad 0202324877, quienes somos los autores y propietarios de los derechos de autor de esta obra.

Esta obra se encuentra protegida por las leyes de propiedad intelectual y cualquier uso, reproducción, distribución o modificación sin permiso explícito del autor será considerado una violación de estos derechos.



Marco Aurelio Meléndrez Núñez



Cristhian Marcelo Mastian Meza

CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO,

EMITIDO POR EL TUTOR

Guaranda, 20 de diciembre del 2024

La suscrita Ingeniera María Tránsito Vallejo Ilijama, Director del Proyecto de Investigación de Pre Grado de la carrera de Administración para Desastres y Gestion del Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente – Tutor

CERTIFICA:

El proyecto de Investigación titulado: "ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA INSTITUCIONAL FRENTE A LOS FACTORES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CASCO URBANO DE LA PARROQUIA SAN SIMÓN EN EL PERIODO MAYO-AGOSTO 2024"; realizado por los señores: **MARCO AURELIO MELÉNDREZ NÚÑEZ** y **CRISTHIAN MARCELO MASTIAN MEZA** ha sido debidamente revisado e incorporado las observaciones realizadas durante las asesorías; en tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a verdad.

ING. María Tránsito Vallejo Ilijama Mgtr.

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE PRE GRADO

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro académico y culminación de una de tantas metas que me establecido en la vida, a mi hijo que es mi motor y motivo de seguir adelante como futuro profesional en la prestigiosa rama de la ingeniería en Administración para Desastres y Gestión De Riesgo.

Marco Aurelio Melendrez Núñez

A mi familia, Por ser mi refugio en los momentos difíciles, mi fuerza cuando flaqueé y mi alegría en cada pequeño avance. Gracias por su amor incondicional, su apoyo constante y por creer en mí, incluso en los días en que yo dudaba de mí mismo, este logro no es solo mío, sino nuestro. Cada palabra escrita, cada desarrollo y cada esfuerzo lleva el eco de su confianza y cariño.

A mis profesores y mentores, por compartir su conocimiento y motivarme a superar mis límites, ayudándome a crecer no solo como profesional, sino también como persona.

Este logro es fruto del esfuerzo colectivo de quienes han creído en mí, ya cada uno de ustedes les dedico con profundo agradecimiento este trabajo.

Cristhian Marcelo Mastian Meza

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios y a mis padres, por su amor, apoyo y sacrificio. Su confianza en mí ha sido fundamental para superar los obstáculos y alcanzar mis objetivos.

A mis amigos, familiares y docentes que han sido una fuente de inspiración y motivación, les agradezco su compañía y apoyo.

Agradezco también a mi pareja por su colaboración y apoyo.

Este proyecto no habría sido posible sin la ayuda y el apoyo de todas estas personas. “Les estoy eternamente agradecido."

Marco Aurelio Melendrez Núñez

Agradezco profundamente a todas las personas que han contribuido a la realización de esta tesis. Su apoyo, orientación y motivación han sido fundamentales para mi crecimiento académico y personal por sus valiosas enseñanzas y retroalimentación

A mi familia, mi toda mi razón de ser. Hoy cierro un ciclo y abro otro y no podría haberlo hecho sin ustedes. Su amor, su apoyo, su paciencia y su fe en mí han sido mi motor, mi guía y mi refugio. Gracias por creer en mí, por animarme a seguir adelante y por estar siempre allí para mí. Este logro es tan vuestro como mío, y os lo dedico con todo mi corazón."

"A mis padres, Ángel Segundo Mastian y María Sofia Meza por su amor incondicional y su apoyo constante. A mis hermanos, por su compañía y su aliento, a todos mis familiares, por su presencia y su motivación. Gracias por ser mi familia, por ser mi todo. Hoy celebro no solo mi logro, sino también el suyo, porque sin ustedes no estaría aquí.

A mi familia, que ha sido mi roca, mi faro y mi hogar. Gracias por estar siempre allí para mí, por apoyarme en mis sueños y por animarme a seguir adelante. Hoy cierro un capítulo y abro otro, y sé que puedo enfrentar cualquier desafío porque tengo a ustedes a mi lado, les dedico este logro con todo mi corazón y mi gratitud a ustedes que son mis padres

Cristhian Marcelo Mastian Meza

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Yo/nosotros Marco Aurelio Meléndrez Núñez y Cristhian Marcelo Mastian Meza portador/res de la Cédula de Identidad No 0202336186 y 0202324877.
en calidad de autor/res y titular/es de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:
Análisis de la resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático en el casco urbano de la parroquia San Simón en el periodo mayo-agosto 2024., modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Marco Aurelio Meléndrez Núñez

Cristhian Marcelo Mastian Meza

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN ***II***

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR ***¡Error! Marcador no definido.***

DEDICATORIA ***IV***

AGRADECIMIENTO ***V***

CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR VII

ÍNDICE GENERAL ***VIII***

ÍNDICE DE TABLAS ***X***

ÍNDICE DE FIGURAS ***XI***

RESUMEN ***XII***

ABSTRACT ***XIII***

INTRODUCCIÓN ***1***

CAPÍTULO I ***2***

EL PROBLEMA ***2***

1.1 Planteamiento del Problema 2

1.2 Formulación del Problema 3

1.3 Objetivos 3

1.4 Justificación de la Investigación 4

1.5 Limitaciones: 5

CAPÍTULO II ***6***

MARCO TEÓRICO ***6***

2.1 Antecedentes de la Investigación. 6

2.2 Bases Teóricas 8

2.3 Marco referencial 15

2.4 Marco Legal 17

2.5 Definición de términos (Glosario) 19

CAPITULO III 26

MARCO METODOLOGICO 26

3.1 Nivel de investigación 26

3.2 Enfoque 27

3.3 Tipos de estudios 27

3.4 Población y muestra 30

3.5 Técnicas e Instrumentos de recopilación de datos. 31

CAPITULO IV 33

RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS 33

4.1 Resultados según el objetivo 1 33

2.2 Resultados según el objetivo 2 46

2.3 Resultados según el objetivo 3 58

CAPÍTULO V 62

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 62

4.1 Conclusiones 62

4.2 Recomendaciones 63

BIBLIOGRAFIA 64

ANEXOS 65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 ¿Existen planes de adaptación a los factores del cambio climático en su institución? 34

Tabla 2 ¿Cuál es el nivel de las medidas de adaptación en su institución?.....35

Tabla 3 ¿Existen protocolos de gestión de riesgos en su institución?.....36

Tabla 4 ¿Han recibido campañas de sensibilización sobre factores del cambio climático en su institución? 37

Tabla 5 ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre los factores del cambio climático?.....38

Tabla 6 ¿Qué tiempo tarda su institución en responder a eventos climáticos? 39

Tabla 7 ¿Cuenta con un presupuesto anual para la gestión de riesgos climáticos, la respuesta es sí indique el monto en dólares?.....40

Tabla 8 ¿Su institución usa los recursos destinados a la resiliencia institucional? 41

Tabla 9 ¿Cuánto tiempo tarda su institución en recuperarse después de un evento climático? 42

Tabla 10 ¿Qué nivel de satisfacción tiene la institución con la recuperación después de un evento climático? 43

Tabla 11 ¿Existe coordinación entre su institución y otras instituciones?.....44

Tabla 12 Intensidad de Precipitación 52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Planes de adaptación a los factores del cambio climático 34

Figura 2 Implementación de las medidas de adaptación 35

Figura 3 Protocolos de gestión de riesgos 36

Figura 4 Campañas de sensibilización 37

Figura 5 Conocimiento tiene sobre el factor del cambio climático 38

Figura 6 Tiempo que tarda su institución en responder a eventos climáticos. 39

Figura 7 Presupuesto destinado a la resiliencia institucional 40

Figura 8 Usa los recursos destinados a la resiliencia 41

Figura 9 Recuperarse después de un evento climático 42

Figura 10 Nivel de satisfacción con la recuperación 43

Figura 11 Coordinación entre su institución y otras instituciones 44

Figura 12 Temperatura 47

Figura 13 Humedad relativa 48

Figura 14 Velocidad del viento 49

Figura 15 Irradiación UVB 50

Figura 16 Curva intensidad-duracion-frecuencia 53

RESUMEN

Este trabajo de investigación analiza la resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático en el casco urbano de la parroquia San Simón, durante el período de mayo a agosto de 2024. La investigación se enfoca en evaluar la capacidad de las instituciones locales para enfrentar y adaptarse a los factores del cambio climático. La investigación se basa en un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas para recopilar y analizar datos. Los resultados de la investigación muestran que, no existen esfuerzos institucionales para abordar los factores del cambio climático, es así como persisten desafíos significativos en términos de coordinación, financiamiento y capacidad técnica mostrando que el 89% de las instituciones no cuentan con planes de adaptación, mientras que solo el 22% tiene recursos destinados a la resiliencia, lo que refleja una planificación y asignación presupuestaria deficiente. Además, el tiempo medio de respuesta ante eventos extremos supera las ocho horas en el 100% de los casos, lo que indica graves limitaciones logísticas y operativas. Las instituciones también mostraron falencias en la implementación de medidas de sensibilización, ya que ninguna realizó campañas de educación climática, y el 67% reportó bajo conocimiento sobre el cambio climático, en conclusión, esta investigación contribuye a la comprensión de la resiliencia institucional en el contexto del cambio climático, y ofrece valiosas lecciones para la implementación de políticas y programas efectivos en la región. Esperamos que los resultados de esta investigación sirvan como base para futuras investigaciones y acciones prácticas que promuevan la resiliencia y la sostenibilidad en la parroquia. San Simón y en otras comunidades vulnerables al cambio climático.

Palabras claves: Análisis, desarrollo, diagnostico, recursos, resiliencia.

ABSTRACT

This research analyzes institutional resilience to climate change factors in the urban area of the San Simón parish, during the period from May to August 2024. The research focuses on assessing the capacity of local institutions to face and adapt to climate change factors, identifying strengths and weaknesses in risk management and disaster response. The research is based on a mixed approach, combining qualitative and quantitative techniques to collect and analyze data. The results of the research show that there are no institutional efforts to address climate change factors, and significant challenges persist in terms of coordination, financing and technical capacity, showing that 89% of institutions do not have adaptation plans, while only 22% have resources allocated to resilience, reflecting poor planning and budget allocation. In addition, the average response time to extreme events exceeds eight hours in 100% of cases, indicating serious logistical and operational limitations. Institutions also showed shortcomings in the implementation of awareness-raising measures, as none of them carried out climate education campaigns, and 67% reported low knowledge about climate change. In conclusion, this research contributes to the understanding of institutional resilience in the context of climate change, and offers valuable lessons for the implementation of effective policies and programs in the region. We hope that the results of this research serve as a basis for future research and practical actions that promote resilience and sustainability in the San Simón parish and in other communities vulnerable to climate change.

Keywords: Analysis, development, diagnosis, resources, resilience.

INTRODUCCIÓN

La evaluación de la resiliencia institucional frente a los factores cambio climático es crucial ya que permite recuperarse de los impactos de eventos adversos, como desastres naturales, crisis económicas, conflictos sociales, entre otros para garantizar la seguridad y bienestar de las comunidades. En este contexto, se realizó un estudio en la parroquia de San Simón para evaluar la preparación institucional ante los desafíos climáticos y proponer estrategias para fortalecer su resiliencia, el cambio climático es un fenómeno global que afecta de manera diferenciada a las comunidades locales. La parroquia de San Simón, como muchas otras, se enfrenta a desafíos climáticos que ponen en riesgo la seguridad y el bienestar de sus habitantes, es fundamental evaluar la capacidad de las instituciones locales para responder y adaptarse a estos desafíos.

La instigación se centró en la evaluación de la resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático en San Simón, considerando factores como la capacidad de respuesta. También se analizaron los indicadores climáticos, como la humedad relativa y la irradiación UVB, precipitación, viento, temperatura para entender mejor los desafíos climáticos que enfrenta la parroquia. A través de este estudio, se busca contribuir a la comprensión de la resiliencia institucional en San Simón y proporcionar herramientas y estrategias para mejorar la preparación y respuesta ante el cambio climático.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

La resiliencia institucional frente al cambio climático es esencial para fortalecer la capacidad de las instituciones públicas y privadas en la anticipación, respuesta y adaptación a los impactos de este fenómeno global. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, elementos clave como la gobernanza y las políticas públicas desempeñan un papel central en este esfuerzo. Esto incluye la incorporación de medidas de adaptación y mitigación en los planes nacionales y locales, la mejora de la coordinación entre diferentes niveles de gobierno e instituciones, y el desarrollo de mecanismos que fortalezcan la planificación y gestión del riesgo climático, especialmente en contextos de alta vulnerabilidad (PNUD, 2020).

Sin embargo, en la parroquia San Simón se observan serias limitaciones que comprometen esta capacidad de resiliencia institucional. Una de las principales falencias detectadas es la falta de coordinación y articulación entre las instituciones locales, lo que dificulta respuestas eficaces y organizadas ante emergencias climáticas. Este problema se ve agravado por la insuficiente inversión en infraestructuras resilientes y en programas de preparación y mitigación de riesgos, lo que expone a la comunidad a un mayor impacto de eventos como inundaciones y deslizamientos de tierra asociados a precipitaciones intensas (Guambuguete, Tualombo, & Barragan, 2018).

Asimismo, la falta de conciencia y participación ciudadana constituye otra barrera significativa. La comunidad no cuenta con información adecuada sobre los riesgos climáticos ni sobre las medidas preventivas y de respuesta disponibles, lo que reduce su capacidad de anticipación y preparación. A esto se suma la débil integración de la perspectiva de género y la

inclusión de grupos vulnerables en las políticas de gestión del riesgo, lo que genera una mayor desigualdad en la distribución de los impactos y en el acceso a las estrategias de mitigación (cepal, 2024).

El casco urbano de San Simón enfrenta desafíos en su resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático. Las deficiencias en la coordinación interinstitucional, la escasa inversión en infraestructura y programas de gestión del riesgo, la limitada participación ciudadana y la exclusión de sectores vulnerables demandan acciones urgentes. Abordar estas debilidades permitirá mejorar la capacidad de respuesta y adaptación de la comunidad, promoviendo una gestión climática más inclusiva, eficiente y sostenible.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es la resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático en el casco urbano de la parroquia San Simón en el periodo abril-agosto 2024?

1.3 Objetivos

Objetivo General:

Analizar la resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático en el casco urbano de la parroquia San Simón.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar indicadores de resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático de la parroquia San Simón.
- Construir un diagnóstico de factores del cambio climático de la parroquia “San Simón”.
- Proponer estrategias de resiliencia institucional y adaptación a los factores del cambio climático en la parroquia San Simón.

1.4 Justificación de la Investigación

La investigación sobre la resiliencia institucional frente al cambio climático es fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible, especialmente en regiones vulnerables como la parroquia San Simón. Los factores del cambio climático son desafíos muy significativos que enfrenta la humanidad, y su impacto es especialmente significativo en la región, donde la precipitación es muy variada con épocas de sequía cortas y largas, radiación solar y deslizamientos de tierra pueden tener consecuencias devastadoras.

El análisis de la resiliencia institucional frente a estos factores del cambio climático es crucial para identificar las fortalezas y debilidades de las instituciones locales en la gestión de riesgos y la respuesta a desastres. Este estudio contribuirá a la creación de políticas y programas para abordar el cambio climático en la región, lo que a su vez contribuirá al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

En particular, este estudio se alinea con los siguientes ODS:

- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
- ODS 13: Acción por el clima
- ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos

Al analizar la resiliencia institucional frente al cambio climático, esta investigación proporcionará recomendaciones prácticas para fortalecer la capacidad de respuesta de las instituciones de la parroquia ante los desafíos de los factores del cambio climático, lo que a su vez contribuirá al logro de un desarrollo sostenible y resiliente en las instituciones.

1.5 Limitaciones:

- Limitada información sobre el tema en la provincia y cantón.
- Escasos o nulos estudios sobre el tema objeto de este trabajo
- Poca intervención de las instituciones encargadas de Gestión del Riesgo en la provincia

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación.

"Resiliencia institucional al cambio climático: Un estudio comparativo de gobiernos locales en Australia y Estados Unidos", desarrollarlo por (Stephan & Tate, 2019)

El objetivo principal de esta investigación fue responder a las características del sistema socioecológico, como las variables lentas y rápidas, las retroalimentaciones y los umbrales que crean riesgos climáticos para las empresas, y considerar la capacidad de aprendizaje, la participación y la autoorganización del sector y de las empresas individuales. Para el logro de los objetivos aplicaron debates y entrevistas con ejecutivos de los gobiernos locales de cuatro gobiernos locales costeros de Australia. Los resultados encontrados fueron, que 4.500 pequeñas empresas, unidades educativas (primaria, secundaria y superior) cuentan con una economía muy diversificada y se han adaptado y /o implementado los procesos para la resiliencia al cambio climático.

"Evaluación de la resiliencia institucional al cambio climático en ciudades africanas: Un estudio de caso de Lagos, Nigeria", desarrollado por (Oyebande, L., y Odunsi, A, 2020)

Este estudio examinó las respuestas emergentes de adaptación y mitigación en el contexto de las tendencias de urbanización de Lagos, así como de las agendas de desarrollo y transformación, la resiliencia institucional de la ciudad de Lagos, Nigeria, basados a una síntesis de la literatura clave, informes técnicos y documentos de políticas frente al cambio climático, identificando desafíos y oportunidades para mejorar la capacidad de respuesta de las instituciones locales, reconocer la acción local a través de la participación popular, identificación y desarrollo

de las capacidades e institucionalizar marcos de adaptación en todos los organismos y niveles de planificación.

"Análisis de la resiliencia institucional frente al cambio climático en la provincia de Imbabura, Ecuador"¸ propuesto por (Vinueza, 2018):

"Este estudio analiza la resiliencia institucional de la provincia de Imbabura, Ecuador, frente al cambio climático, identificando fortalezas y debilidades de las instituciones locales, tiene como base herramientas que hacen posible la planificación bajo un lente de resiliencia; éstas se alinean con las metas planteadas por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), además de la Campaña Mundial Desarrollando Ciudades Resilientes llevada a cabo por la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre, y la Estrategia Territorial Nacional, como instrumento rector de la gestión pública en territorio, los resultados obtenidos de esta propuesta fue la preparación y reacción frente a los principales impactos y tensiones crónicas, y el aprovechamiento de sus fortalezas de forma multiescalar, transversal e integral.

"Evaluación de la resiliencia institucional ante el cambio climático en la ciudad de Quito, Ecuador", elaborado por: (Torres, 2020).

Este estudio evalúa la resiliencia institucional de la ciudad de Quito, Ecuador, frente al cambio climático, identificando desafíos y oportunidades para mejorar la capacidad de respuesta de las instituciones locales, Priorizar, desarrollar y medir el impacto de las acciones en línea con el desarrollo sostenible de la ciudad y el Acuerdo de París, desarrollando la participación de la comunidad y los socios interesados, siendo los resultados que se obtuvieron futuro sostenible y equilibrado con la naturaleza, que priorizará la mejora de la calidad de vida de los Quiteños/Quiteñas construyendo una amplia participación de sectores y actores, principalmente con los grupos de interés que pueden ser los más afectados por los impactos del cambio

climático..

Análisis de la capacidad de afrontamiento y resiliencia de la población del cantón Chillanes, provincia Bolívar, ante el terremoto de Cumandá del 6 de septiembre de 2018, desarrollado por: (Escobar Sánchez, 2020).

Este trabajo investigativo gira en 3 ejes, que son: (i). Contexto sociocultural y análisis del terremoto de Cumandá del 6 de septiembre del 2018; (ii). Análisis del marco legal de la Gestión del Riesgo de Desastres, respecto a las atribuciones y competencias que tienen los Gobiernos Autónomos Descentralizados Cantonales y Parroquiales; (iii). Análisis de la percepción poblacional del cantón Chillanes, sobre la capacidad de afrontamiento activa y pasiva, según las características sociodemográficas; a fin de determinar el nivel de resiliencia que tuvo la población en el Terremoto de "Cumandá", se utilizó dos metodologías la primera denominado como: "las de estrategias de afrontamiento frente a riesgo extremos"; y, para medir la resiliencia se adoptó una segunda metodología ad hoc trabajada por la Organización Humanitaria Internacional (GOAL), la vulnerabilidad física y social, siendo que en el tema de infraestructura existe inobservancias a las normas de construcción, los años de construcción de las viviendas son muy viejas y con material no sismorresistente".

2.2 Bases Teóricas

- **Resiliencia**

La resiliencia se define como la capacidad de un individuo, una comunidad o una institución para adaptarse, recuperarse y mantenerse fuerte frente a situaciones adversas, crisis o eventos estresantes. Se trata de la capacidad de resistir, sobrellevar y superar los desafíos, aprendiendo de las experiencias difíciles y utilizando esos aprendizajes para crecer y fortalecerse.

La resiliencia implica no solo la capacidad de recuperarse después de un golpe, sino también la habilidad de adaptarse y transformarse positivamente a raíz de las dificultades, manteniendo la funcionalidad y el bienestar en medio de la adversidad. En resumen, la resiliencia es la capacidad de enfrentar las adversidades de manera constructiva y salir fortalecido de ellas (Salamanca, 2009).

La resiliencia ante desastres naturales se refiere a la capacidad de las personas, comunidades o sistemas para hacer frente a catástrofes o crisis, preservarse de los daños y recuperarse rápidamente. Implica la capacidad de prevenir, prever, amortiguar, tener en cuenta y recuperarse eficientemente de desastres y crisis, incluyendo la protección, el restablecimiento y la mejora de los sistemas de vida frente a las amenazas que afectan a la agricultura, la nutrición y otros aspectos. La resiliencia ambiental o ecológica es esencial para la recuperación y restauración de un sistema después de un desastre. Es fundamental invertir en medidas preventivas, protección y adaptación para reducir el impacto de los desastres naturales, proteger vidas y medios de subsistencia. La resiliencia también se relaciona con la capacidad de las comunidades para identificar, gestionar y reducir riesgos, lo que contribuye a aumentar su capacidad de recuperación ante perturbaciones y crisis (Salamanca, 2009)

- **Tipos de Resiliencia**

Resiliencia Psicológica: Se refiere a la capacidad mental de una persona para enfrentar y superar dificultades, adaptándose y resistiendo a los desafíos. Este tipo de resiliencia se fortalece a través de la exposición a situaciones traumáticas, lo que contribuye a desarrollar una mayor capacidad de adaptación y resistencia psicológica (Pereira., 2022).

Resiliencia Emocional: Implica el adecuado control de las emociones, permitiendo a la persona no dejarse llevar por sentimientos negativos que puedan afectar su estabilidad emocional

y toma de decisiones. “La resiliencia emocional es fundamental para superar situaciones conflictivas y mantener un equilibrio emocional en momentos de adversidad” (Cognitiva Psicologia Integral, 2022).

Resiliencia Física: Este tipo de resiliencia se relaciona con la fortaleza y resistencia física de una persona para adaptarse a los desafíos de la vida. “Tener una buena condición física y capacidad para afrontar problemas físicos contribuye a una mayor capacidad de superación y adaptación a situaciones adversas” (Rodríguez, 2020).

Resiliencia Comunitaria: Se refiere a la capacidad de solidaridad y colaboración con personas vulnerables en la comunidad, contribuyendo al desarrollo social y al apoyo mutuo. La resiliencia comunitaria destaca la importancia de trabajar de manera colectiva para superar desafíos y crisis, reconociendo que el liderazgo individual es relevante, pero que el trabajo en equipo es fundamental para afrontar los retos (Fantino, 2022).

Resiliencia Institucional

La capacidad de una organización o institución para adaptarse, resistir y recuperarse ante circunstancias adversas, cambios o crisis se conoce como resiliencia institucional. La resiliencia en una organización se refiere a la capacidad de mantener la estabilidad, la funcionalidad y la eficacia en medio de desafíos internos o externos, como cambios en la política, la economía, la sociedad o el medio ambiente, así como eventos inesperados o crisis. Una institución resiliente es aquella que puede anticipar, responder y recuperarse de manera efectiva de los efectos adversos, adaptando sus estructuras, procesos y estrategias para mantener sus objetivos, objetivos y funciones principales. Para garantizar la sostenibilidad y la continuidad del servicio que brinda la institución, así como para proteger los intereses y bienestar de sus miembros y de la comunidad a la que sirve (GAD-San Simon, 2021).

La Resiliencia Institucional se refiere a la capacidad de las organizaciones, instituciones o entidades para adaptarse, resistir y recuperarse de situaciones adversas o crisis, manteniendo su funcionamiento y cumpliendo con sus objetivos a pesar de los desafíos. Implica la capacidad de las instituciones para enfrentar y superar obstáculos, aprender de las experiencias traumáticas y fortalecerse a partir de ellas. La resiliencia institucional es esencial para garantizar la continuidad de las operaciones, la prestación de servicios y la capacidad de respuesta ante eventos disruptivos, como crisis económicas, desastres naturales o pandemias. Fortalecer la resiliencia institucional implica desarrollar capacidades de adaptación, flexibilidad, colaboración y liderazgo efectivo para enfrentar y superar los desafíos que puedan surgir (Brito, 2020).

En México se promueve el Concurso Ciudadano Medioambiental (2001). Taller de innovación abierta para funcionarios municipales (2020). Diseño de la nueva intranet como plataforma institucional (2020). ¿Por qué es tan relevante medir la capacidad de resiliencia de los territorios? Debido a la naturaleza multifacética del concepto de resiliencia, que incluye dimensiones físicas, sociales, institucionales, económicas y ecológicas, es difícil elaborar marcos conceptuales que permitan medirla y evaluarla. ii) Fomentar la resiliencia de los ecosistemas y el uso sostenible de los recursos naturales (forestales, marinos e hidráulicos). iii) Aumentar la resiliencia de la infraestructura. iv) Promover la sostenibilidad de los asentamientos humanos y las comunidades. Aprobación de la Constitución Política de la Ciudad de México. Puesta en práctica de medidas de corto (2016-2018), mediano (2016-2025) y largo plazo. Proceso de actualización de la Estrategia de Resiliencia. Diseño del plan de regreso a las actividades presenciales después de la cuarentena por COVID, (Bárcena, 2021).

- **Resiliencia ante fuertes precipitaciones**

La resiliencia ante fuertes precipitaciones, como las experimentadas recientemente en la zona centro-sur, es crucial para mitigar los impactos devastadores de eventos climáticos. Estos fenómenos pueden causar daños significativos en infraestructuras públicas, servicios básicos, agricultura y otros sectores económicos. La resiliencia climática y energética son fundamentales para enfrentar estos desafíos. La resiliencia climática se refiere a la capacidad social, económica y de los ecosistemas para hacer frente a eventos peligrosos o perturbaciones climáticas. Por otro lado, la resiliencia energética permite que el sistema siga operando tras un evento climático, requiriendo un buen plan de preparación para emergencias e inversiones estratégicas para acortar el tiempo de recuperación y limitar el impacto de los desastres. “Es esencial implementar medidas que fortalezcan la resistencia y la capacidad de recuperación de las áreas urbanas frente al factores del cambio climático, promoviendo el desarrollo urbano sostenible y la adaptación a escenarios climáticos futuros” (Verde, 2020)

- **Amenazas Naturales**

Las amenazas naturales se refieren a fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos y otros eventos naturales que, por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente a los seres humanos, sus estructuras y actividades. Estas amenazas incluyen elementos del medio ambiente que pueden causar daños significativos a la salud, la infraestructura y la economía. Algunos ejemplos de amenazas naturales son terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos de tierra, entre otros. Es fundamental comprender y gestionar estas amenazas para reducir su impacto y proteger a las comunidades vulnerables (OEA, 2000).

Las amenazas naturales son fenómenos o eventos que surgen de procesos naturales y pueden poner en peligro la vida, la propiedad o el medio ambiente, estos eventos pueden incluir

terremotos, huracanes, inundaciones, deslizamientos de tierra y erupciones volcánicas, entre otros. Las amenazas naturales son parte inherente del entorno geofísico del planeta y pueden surgir de manera repentina o gradual, causando daños significativos a las comunidades y a la infraestructura. La comprensión y la gestión adecuadas de las amenazas naturales son fundamentales para reducir el riesgo y mitigar los efectos adversos, promoviendo la seguridad y la resiliencia de las sociedades ante estos eventos. (OEA, 1991).

- **Fuertes Precipitaciones**

Los eventos atmosféricos en los que se produce una cantidad significativa de lluvia en un corto período de tiempo se denominan fuertes precipitaciones. Varios factores pueden causar estos eventos, como sistemas meteorológicos como tormentas tropicales o frentes fríos, o fenómenos meteorológicos locales como la convección atmosférica. Las fuertes lluvias pueden causar inundaciones repentinas, desbordamientos de ríos, deslizamientos de tierra y otros eventos relacionados con la inundación. Estos eventos pueden tener un impacto devastador en las comunidades, causando daños a la infraestructura, pérdidas económicas, desplazamientos e incluso pérdidas de vidas humanas. La preparación, la prevención y la respuesta adecuadas son esenciales para reducir los riesgos y los efectos de las fuertes precipitaciones.

Las fuertes precipitaciones, como las experimentadas recientemente en la zona centro-sur, han generado impactos devastadores en términos económicos y ambientales. Estos eventos climáticos afectan la infraestructura pública, servicios básicos y sectores económicos como la agricultura. La resiliencia climática y energética son fundamentales para hacer frente a estos desafíos. La resiliencia climática implica la capacidad de las sociedades, economías y ecosistemas para enfrentar eventos peligrosos o perturbaciones climáticas, mientras que la resiliencia energética permite que el sistema siga operando tras un evento climático. Promover la

resiliencia requiere políticas de desarrollo en sectores vulnerables, planificación territorial adecuada y criterios de justicia ambiental para proteger a las poblaciones más vulnerables.

Además, es crucial contar con un buen plan de preparación para emergencias y realizar inversiones estratégicas para acortar el tiempo de recuperación y limitar el impacto de los desastres (Organización Meteorológica Mundial, 2018).

- **Sequía**

Es un fenómeno climático caracterizado por un período prolongado de déficit de precipitaciones, que puede tener efectos adversos en la agricultura, la ganadería y la disponibilidad de agua" (Mishra, 2010).

- **Presión Atmosférica**

La presión atmosférica es la fuerza ejercida por el peso del aire sobre la superficie terrestre. La presión atmosférica es un factor importante en la determinación del clima y el tiempo, ya que influye en la circulación atmosférica y la formación de patrones climáticos (Peixoto, 1992).

- **Radiación Solar**

La radiación solar es la energía emitida por el sol en forma de radiación electromagnética. La radiación solar es fundamental para la vida en la Tierra, ya que proporciona la energía necesaria para la fotosíntesis y el calentamiento del planeta (Europea, 2024).

- **Deslizamientos de Tierra**

Los deslizamientos de tierra son movimientos de masa de roca, suelo o escombros que se desplazan por una pendiente debido a la gravedad. Los deslizamientos de tierra pueden ser

causados por factores naturales, como la lluvia o los terremotos, o por actividades humanas, como la deforestación o la construcción (Cruden, 1996).

2.3 Marco referencial

Realizado una revisión bibliográfica Definición y dimensiones de la resiliencia institucional

La resiliencia institucional se entiende como la capacidad de las instituciones para adaptarse y reorganizarse en respuesta a cambios y desastres, manteniendo su función, legitimidad y eficacia. Este concepto abarca no solo la habilidad de una institución para resistir el impacto de eventos adversos, sino también para evolucionar y mejorar sus prácticas y estructuras a partir de estas experiencias. Se han identificado varias dimensiones clave de la resiliencia institucional: la gobernabilidad, que implica la transparencia, la rendición de cuentas y la capacidad de toma de decisiones; la evaluación de riesgos, que se refiere a la identificación, análisis y mitigación de amenazas potenciales; los conocimientos culturales, que engloban la comprensión y respeto de las tradiciones y valores locales; y la autoestima colectiva, que es el sentido de confianza y cohesión dentro de la comunidad.

- **Factores que influencian la resiliencia institucional**

Diversos factores influyen en la resiliencia institucional. La identidad cultural, por ejemplo, juega un papel crucial al proporcionar un sentido de pertenencia y cohesión social que fortalece la respuesta colectiva ante desastres. La honestidad gubernamental es esencial, ya que la transparencia y la integridad en la gestión pública fomentan la confianza de la población en las instituciones. Una estructura social cohesiva, donde las redes comunitarias y las relaciones interpersonales son fuertes, también es fundamental para una respuesta efectiva y coordinada

(Rosenblatt & Maureira, 2015).

Además, la participación de la población en la toma de decisiones y la implementación de políticas asegura que las intervenciones sean inclusivas y reflejen las necesidades y prioridades locales. Un enfoque holístico e intersectorial, que integra diversas disciplinas y sectores en la gestión del riesgo, también es crucial para construir resiliencia institucional.

- **Relación entre resiliencia individual, comunitaria e institucional**

Existe una interrelación significativa entre la resiliencia a nivel individual, comunitario e institucional, aunque la correlación no siempre es alta. La resiliencia individual se refiere a la capacidad de una persona para enfrentar y recuperarse de la adversidad, mientras que la resiliencia comunitaria implica la habilidad de una comunidad para hacer lo mismo de manera colectiva (Karina et al., 2014).

La resiliencia institucional, por otro lado, depende de la capacidad de las instituciones para apoyar y facilitar estos procesos a nivel individual y comunitario. Las instituciones resilientes pueden tener un efecto amortiguador a largo plazo, proporcionando un marco estable y de apoyo que ayuda a las personas y comunidades a enfrentar y adaptarse a los desastres. Sin embargo, la efectividad de este apoyo puede variar según el contexto y la calidad de la gobernanza.

- **Intervenciones para fortalecer la resiliencia institucional**

Para fortalecer la resiliencia institucional, se requieren intervenciones estratégicas que identifiquen y aborden vacíos de conocimiento y capacidad. Estas intervenciones deben trabajar de forma integrada en la preparación de las instituciones, promoviendo una cultura de aprendizaje continuo y adaptación. Es fundamental fortalecer las capacidades técnicas y de liderazgo de las

instituciones para diseñar e implementar políticas efectivas de gestión de riesgos. Esto incluye la capacitación en evaluación de riesgos, planificación de contingencias y respuesta a emergencias, así como el desarrollo de habilidades en comunicación y coordinación interinstitucional. Además, fomentar la participación comunitaria y la colaboración con actores locales y regionales puede mejorar la eficacia y la legitimidad de las intervenciones.

- **Importancia de la resiliencia institucional**

La resiliencia institucional es fundamental para que las instituciones puedan responder eficazmente a los desafíos actuales y futuros, como el factor del cambio climático, los desastres naturales y las crisis socioeconómicas. Instituciones resilientes son más estables, legítimas y efectivas en la provisión de servicios públicos, especialmente en contextos de crisis. La capacidad de una institución para adaptarse y recuperarse no solo garantiza la continuidad de sus funciones, sino que también protege y apoya a las comunidades a las que sirve. En última instancia, la resiliencia institucional contribuye a la sostenibilidad y el bienestar a largo plazo de la sociedad, asegurando que las instituciones puedan enfrentar y superar las adversidades mientras se adaptan a un entorno en constante cambio.

2.4 Marco Legal

Para el trabajo de investigación propuesto sobre resiliencia institucional en el contexto ecuatoriano, es importante considerar varias normativas legales vigentes que podrían ser aplicables. A continuación, se detallan algunas de las leyes y regulaciones clave en Ecuador que abordan aspectos relacionados con la resiliencia institucional, la gestión de riesgos y la respuesta a desastres:

Constitución de la República del Ecuador:

La Constitución de 2008 establece los derechos y deberes del Estado y de los ciudadanos en relación con el medio ambiente y la gestión de riesgos. El Artículo 389 menciona la responsabilidad del Estado en la prevención de desastres naturales y la protección de la población. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

Código Orgánico del Ambiente:

Este código regula la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, así como la gestión sostenible de los recursos naturales. Incluye disposiciones específicas para la adaptación a los factores del cambio climático y la reducción de riesgos ambientales.

El Artículo 22 establece la obligación de desarrollar planes y estrategias de adaptación para mitigar los impactos de los factores del cambio climático. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017)

Ley de Seguridad Pública y del Estado:

Esta ley establece el marco para la seguridad pública y la gestión de emergencias y desastres en Ecuador. Define las responsabilidades de las instituciones y la coordinación entre ellas para la prevención y respuesta a desastres. El Artículo 55 aborda la coordinación interinstitucional en la gestión de riesgos y emergencias, especificando las obligaciones de cada entidad para asegurar una respuesta eficaz y oportuna ante situaciones de crisis.(Ley de Seguridad Pública y del Estado, 2009)

Ley de Gestión de Riesgos:

Esta ley regula la gestión integral de riesgos en Ecuador, abarcando la prevención, mitigación, respuesta y recuperación ante desastres. Establece la creación de planes de

contingencia y la coordinación interinstitucional para la gestión de emergencias. El Artículo 9 trata sobre la elaboración de planes de contingencia, definiendo las responsabilidades de las instituciones en la planificación y ejecución de estrategias para enfrentar situaciones de emergencia de manera efectiva y coordinada. (Asamblea Nacional, 2024)

Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD):

Este código regula la organización territorial del Estado, la autonomía de los gobiernos locales y la descentralización de competencias, incluyendo la gestión de riesgos y la planificación territorial sostenible. (Ecuador, 2019).

Política Nacional de Factores del cambio climático:

Esta política establece las directrices para la adaptación a los factores del cambio climático y la mitigación de sus efectos, promoviendo la resiliencia de las instituciones y comunidades frente a los impactos climáticos(Ministerio del Ambiente, 2012).

Normas del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE):

El SNGRE emite regulaciones y directrices específicas para la gestión de riesgos y la respuesta a emergencias, incluyendo protocolos y procedimientos para fortalecer la resiliencia institucional.

2.5 Definición de términos (Glosario)

Los principales conceptos que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación fueron:

Adaptación: Proceso mediante el cual las instituciones ajustan sus sistemas para enfrentar los impactos de los factores del cambio climático y reducir su vulnerabilidad (Bello, 2024).

Factores del cambio climático: Alteración a largo plazo de los patrones climáticos debido a causas naturales y actividades humanas, como la emisión de gases de efecto invernadero (Lavell, 2010).

Capacidad adaptativa: Habilidad de las instituciones para modificar sus estructuras y procesos con el fin de responder eficazmente a eventos climáticos (Simon Allen, 2022).

Coordinación interinstitucional: Colaboración entre diferentes entidades para gestionar riesgos y desastres climáticos de manera conjunta y eficiente (Carvajal, 2023).

Deslizamientos de tierra: Movimiento de material rocoso o suelo en pendientes, causado por lluvias intensas o inestabilidad del terreno (INGEMMET, 2023).

Encuesta: Instrumento de recolección de datos basado en preguntas estructuradas, utilizado para obtener información sobre las instituciones (Alicia Jacqueline Cisneros Caicedo, 2022).

Eventos extremos: Fenómenos climáticos de alta intensidad y frecuencia que afectan severamente a comunidades e infraestructuras (Postigo, 2013).

Gestión de riesgos: Estrategias y acciones implementadas para minimizar el impacto de los desastres climáticos en las comunidades y las instituciones. (Toro López, 2014)

Impacto: Efecto negativo o positivo que tiene un evento o acción en un sistema social, económico o ambiental. (D., 2014)

Mitigación: Conjunto de medidas destinadas a reducir la magnitud o los efectos adversos

de los factores del cambio climático. (Sadeleer, 2022)

Recursos financieros: Fondos económicos disponibles para implementar medidas de resiliencia y adaptación. (Gordillo, 2024)

Resiliencia: Capacidad de las instituciones y comunidades para adaptarse, resistir y recuperarse de los efectos adversos de los factores del cambio climático. (René Kachok, 2012)

Sensibilización: Proceso educativo que busca generar conciencia sobre los riesgos de los factores del cambio climático y las acciones necesarias para enfrentarlos. (Villegas, 2014)

Sequías: Períodos prolongados de tiempo con precipitación insuficiente, que afectan negativamente a la agricultura y el suministro de agua. (Bach. Obregón Pérez, 2024)

Vulnerabilidad: Grado de susceptibilidad de un sistema, institución o comunidad frente a los efectos negativos de los factores del cambio climático. (Sandoval-Ayala, 2016).

Plan de acción: Estrategia detallada que define las actividades necesarias para alcanzar un objetivo relacionado con la resiliencia climática (Mundial., 2021).

Medidas adaptativas: Acciones concretas implementadas para reducir la vulnerabilidad y mejorar la capacidad de respuesta ante eventos climáticos (Saldaña-Zorrilla, 2007).

Desempeño institucional: Eficiencia y eficacia de una institución en el cumplimiento de sus funciones frente a desafíos climáticos (MOREIRA, 2018).

2.6 Sistema de variables

Variable Independiente: Factores de los factores del cambio climático

Variable Dependiente: La resiliencia institucional

Sistema de variables

- **INDEPENDIENTE**

Nombre de la Variable	Definición de la Variable	Dimensión	Indicador	Escala Detallada	Herramienta de Recolección
Factores del cambio climático	Los factores del cambio climático se refieren a las variables atmosféricas y terrestres que influyen en el sistema climático global, provocando alteraciones en los patrones climáticos y meteorológicos como: precipitación, que puede causar inundaciones o sequías, cambios en la presión atmosférica, que pueden influir en los patrones de viento, temperatura, radiación solar, deslizamientos de tierra, que pueden ser causados por la lluvia, el derretimiento de la nieve o la erosión (Molina, Surukhan, & Carabias, 2017).	**Precipitaciones**	Precipitación máxima	Curva de IDF	Estación meteorológica/Registro climático/ página web.
			Frecuencia de eventos de lluvia por año	Baja = 0 a 5; Media = 5 a 15; Alta = más de 15	Estación meteorológica/Registro climático
		Radiación solar	Intensidad de la radiación	Pequeña = 0 a 15 m2, Moderada = 16 a 60 m2, Amplia = más de 61m2	Estación meteorológica/Registro climático.
			Duración de la insolación	Bajo = 0h a 2h, Medio = 3h a 5h, Alto = más de 6h.	Estación meteorológica/Registro climático.

		Sequías	Impacto en suministro de agua	Corta = 0 a 3h, Moderada = 3 a 12h, Prolongada = más de 12h	Informes de gestión de emergencias
			Impacto en la agricultura	1 = Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto	Informes de gestión de emergencias
		Deslizamientos de tierra	frecuencia de deslizamientos	Bajo = 0 a 1, Medio = 2 a 3, Alto = más de 3.	Informes de gestión de emergencias
			Áreas afectadas por deslizamientos	Pequeña = 0 a 15 m2, Moderada = 15 a 40 m2, Amplia = más de 40m2	Informes de gestión de emergencias
		Presión atmosférica	Valor de la presión atmosférica	Baja = 950 a 980hPa, Moderada = 981 a 1010hPa, Alta = 1011 a 1040hPa, Muy alta = 1041 a 1060hPa	Estación meteorológica/Registro climático.

Nota: Elaborado por el grupo de investigación.

- **DEPENDIENTE**

Nombre de la Variable	Definición de la Variable	Dimensión	Indicador	Escala Detallada	Herramienta de Recolección
Resiliencia Institucional	Se define como la capacidad de un individuo, una comunidad o una institución para adaptarse, recuperarse y mantenerse fuerte frente a situaciones adversas, crisis o eventos estresantes. Se trata de la capacidad de resistir, sobrellevar y superar los desafíos, aprendiendo de las experiencias difíciles y utilizando esos aprendizajes para crecer y fortalecerse. (Salamanca, 2009)	Capacidad de adaptación	Planes de adaptación a eventos climáticos	Si = 1, No = 0, En Proceso = 2	Encuesta
			Nivel de las medidas de adaptación en su institución	Baja = 1, Media = 2, Alta = 3.	Encuesta
			Cuentan con planes de respuesta ante la variabilidad climática.	0 = No, 1 = Sí	Encuesta
			Se han realizado campañas de sensibilización o conocimiento sobre factores del cambio climático	0 = No, 1 = Sí	Encuesta
			Nivel de conocimiento según la percepción del personal institucional sobre los factores del cambio climático	1 = Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto	Encuesta

		Capacidad de Respuesta	Tiempo de respuesta	De 0 a 4 horas = Rápido; De 4 a 8 horas = Moderado; Más de 8 horas = Lento	Encuesta
		Recursos Financieros	Presupuesto anual	0 = No, 1 = Sí /cantidad	Encuesta
			Destinación de recursos	Si = 1, No = 0.	Encuesta
		Recuperación	Tiempo de recuperación después de un evento climático.	De 0 a 4 día = Rápida; De 4 a 7 días = Moderada; Más de 7 días = Lenta	Encuesta
			Tiempo de recuperación	1 = Sí; 0 = No	Encuesta
		Coordinación	Nivel de colaboración interinstitucional para dar respuesta efectiva y eficiente	1 = Sí; 0 = No	Encuesta

Nota: Elaborado por el grupo de investigación.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1 Nivel de investigación

La investigación se basa en un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas para recopilar y analizar datos dado que las variables analizadas, como la resiliencia institucional, la coordinación interinstitucional, los tiempos de respuesta y recuperación, entre otras, son de naturaleza cualitativa y el procesamiento de datos de manera cuantitativa. Este enfoque permitió explorar en profundidad las percepciones, actitudes y experiencias de las instituciones de San Simón frente a los desafíos de los factores del cambio climático, así como identificar patrones y significados en los factores del cambio climático.

Según Roberto Hernández Sampieri (2018), la investigación cualitativa se centra en comprender fenómenos complejos dentro de su contexto natural, priorizando el análisis de características y dinámicas más allá de la cuantificación. Este enfoque es idóneo para estudios que buscan interpretar fenómenos sociales y conductuales, como la capacidad adaptativa y la gestión del riesgo, ya que se enfoca en aspectos subjetivos que no pueden ser medidos numéricamente de manera directa.

En este caso, la investigación mixta resultó fundamental para analizar y procesar datos de las variables como la existencia de planes de adaptación, el nivel de implementación de medidas, la percepción de satisfacción comunitaria y la coordinación interinstitucional, las cuales dependen de opiniones, valoraciones y experiencias institucionales. Esto permitió generar una visión integral y contextualizada de la resiliencia institucional en San Simón, identificando tanto fortalezas como áreas de mejora.

3.2 Enfoque

El enfoque cualitativo, tal como lo describe Sampieri, también favorece la flexibilidad metodológica, permitiendo ajustar las herramientas de recolección de datos según las necesidades del estudio. En este trabajo, el uso de encuestas de percepción de contenido aseguró una recopilación rica y detallada de información, que se convirtió en la base para proponer estrategias adaptativas y sostenibles frente a uno de los factores del cambio climático.

Se realizó un proyecto de investigación enfocado en diversas instituciones clave de la parroquia San Simón, incluyendo organismos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales (ONG) y representantes de la comunidad local. Este enfoque permitió analizar de manera integral las dinámicas específicas de cada institución frente a los desafíos de los factores del cambio climático, abordando aspectos como la planificación adaptativa, la coordinación interinstitucional y la implementación de medidas de resiliencia.

3.3 Tipos de estudios

Estudio Descriptivo:

Es especialmente útil cuando se busca obtener una visión detallada y específica de fenómenos complejos relacionados con la resiliencia institucional, la gestión de los factores del cambio climático y la capacidad de respuesta ante eventos. Por ejemplo, permitió comprender las características organizativas y sociales y demográficas de las instituciones y comunidades de la parroquia San Simón, así como sus dinámicas frente a desafíos de los factores climáticos como inundaciones, sequías y deslizamientos de tierra efectos de la precipitación.

Estudio Histórico:

Esencial para comprender el contexto y la evolución de eventos o políticas relacionadas con la gestión de los factores del cambio climático y la resiliencia institucional a lo largo del tiempo. Permitió analizar cómo las decisiones y acciones pasadas, como la ausencia de planes de adaptación, la implementación limitada de medidas de mitigación o la falta de coordinación interinstitucional, han influido en la situación actual de las instituciones en la parroquia San Simón. Este enfoque facilita identificar las lecciones aprendidas y establecer conexiones entre el pasado y el presente para proponer estrategias que fortalezcan la capacidad de respuesta y adaptación frente a los desafíos climáticos futuros.

Los datos utilizados en la investigación fueron descargados desde la plataforma de la NASA/POWER, una fuente confiable que proporciona información climática global basada en modelos satelitales y registros históricos (NASA, 2024). Se seleccionaron los parámetros específicos para la ubicación geográfica de la parroquia San Simón (latitud -1.6416, longitud -78.991) en el periodo comprendido entre los años 2001 y 2022. Entre los datos extraídos, precipitación mensual, velocidad del viento, deslizamiento de tierra, radiación solar, que constituye la base para calcular la intensidad y frecuencia de lluvias necesarias para la curva IDF (Intensidad-Duración-Frecuencia) y graficas de representación.

Conversión Anual a Diario: La precipitación máxima mensual fue procesada para obtener valores diarios utilizando un modelo de distribución uniforme inicial, ajustado posteriormente a los eventos más representativos de cada mes. Esto permitió determinar la precipitación diaria máxima esperada para eventos.

Frecuencia e Intensidad: Para cada año, se analizaron las lluvias, identificando eventos con duraciones de 1, 6 y 12 horas. La intensidad se calculó mediante la fórmula:

$$I = \frac{P}{D}$$

Esta fórmula se utiliza porque permite calcular la intensidad (I) de la precipitación en milímetros por hora (mm/hora) dividiendo el valor de la precipitación máxima mensual (P) entre la duración del evento (D) expresada en horas. Su simplicidad y efectividad la convierten en una herramienta fundamental, ya que facilita la caracterización de eventos de lluvia(precipitación).

La elección de esta metodología y fórmula responde a la necesidad de contar con un marco técnico que permita evaluar y gestionar el impacto de eventos climáticos en las instituciones de San Simón. Además, su aplicación proporciona una base cuantitativa para la toma de decisiones en materia de planificación adaptativa y mitigación de riesgos frente a los factores del cambio climático, garantizando un enfoque integral y técnicamente sustentado.

Estudio de Cohorte Transversal:

Práctico para evaluar la situación actual de una población respecto a ciertas variables como son de los factores del cambio climático y la resiliencia institucional. Es útil para la planificación y evaluación de programas y políticas basados en la situación presente.

Estos tipos de investigación, detallados por Hernández Sampieri, proporcionan marcos metodológicos sólidos para investigar y entender diferentes fenómenos, permitiendo a los investigadores elegir el enfoque más adecuado según sus objetivos y la naturaleza de su pregunta de investigación. (Hernández & Mendoza, 2018), según lo antes mencionado se aplicó encuestas para conocer la situación actual de las instituciones de estudio con respecto a la resiliencia frente a los factores del cambio climático para proponer estrategias dentro de los estándares de la secretaria de Gestión de Riesgo.

3.4 Población y muestra

Dado que el universo de estudio está compuesto por las 9 instituciones en San Simón, no es necesario extraer una muestra, ya que el tamaño es pequeño y manejable. Esto permite trabajar directamente con el universo completo, lo cual, según (Hernández & Mendoza, 2018), es recomendable cuando el tamaño de la población es reducido y se puede acceder a todos los elementos de interés sin comprometer la validez de los resultados.

Hernández Sampieri (2018) define el universo o población como el conjunto total de elementos que poseen características comunes y que son de interés para el estudio. En este caso, el universo está conformado por todas las instituciones en San Simón que participan en la gestión de resiliencia institucional ante el factor del cambio climático. Al ser un universo limitado y accesible, trabajar con toda la población permite una investigación censal en lugar de muestral, eliminando el riesgo de error muestral y proporcionando una representación exacta del fenómeno estudiado.

Este enfoque facilita analizar a cada institución en San Simón de manera directa, incrementando la precisión y exhaustividad de los resultados. Además, permite obtener conclusiones detalladas y completas sobre la capacidad de adaptación, respuesta y recuperación de estas instituciones ante los impactos de los factores del cambio climático, lo que fortalece la validez interna del estudio y garantiza que los hallazgos reflejen la realidad de manera integral.

3.5 Técnicas e Instrumentos de recopilación de datos.

- **Encuestas:**

La encuesta es una técnica de recolección de datos que consiste en la administración de un cuestionario estructurado a una muestra de sujetos y se aplicara a un servidor de las instituciones de San Simón.

Los resultados se contrastan con la teoría existente. Los datos se visualizan mediante gráficos y tablas generados por Excel.

Excel es un programa de hoja de cálculo desarrollado por Microsoft que forma parte del paquete de aplicaciones Microsoft Office. Este software permite organizar, analizar, y manipular datos mediante tablas estructuradas, fórmulas matemáticas, funciones estadísticas, gráficos y herramientas de análisis avanzado. Su diseño basado en celdas facilita la entrada, procesamiento y visualización de información de manera ordenada.

Construcción de la Curva IDF: Con los datos procesados, se elaboró una curva IDF que relaciona la intensidad de la lluvia (en mm/hora) con su duración (en horas) y frecuencia (periodos de retorno), para analizar los datos de precipitación obtenidos de la NASA y generar la curva IDF (Intensidad-Duración-Frecuencia). El proceso se enfocó en identificar patrones de lluvia y evaluar su impacto en la resiliencia institucional de la parroquia San Simón, cantón Guaranda.

Construcción de Histograma:

Con los datos descargados de la página de NASA se construye histogramas donde se evidencia los valores de cada uno de los factores del cambio climático identificando cual tiene mayor afectación a las instituciones.

Generación de la curva IDF:

Los valores ajustados de intensidad para diferentes frecuencias y duraciones se representaron gráficamente en la curva IDF.

La curva IDF permitió establecer las bases para diseñar estrategias de mitigación y adaptación en las instituciones locales, considerando los riesgos climáticos proyectados.

Estas herramientas estadísticas ayudaron a comprender mejor los patrones de precipitación en San Simón, vinculándolos directamente con la necesidad de fortalecer la resiliencia institucional y mejorar la capacidad de respuesta ante eventos climáticos.

CAPITULO IV

RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

4.1 Resultados según el objetivo 1

Desarrollar indicadores de resiliencia institucional frente a los factores del cambio climático de la parroquia San Simón.

Para desarrollar indicadores de resiliencia institucional, se aplicaron encuestas a representantes de instituciones públicas y privadas de la parroquia, con el objetivo de recopilar información sobre sus capacidades, en la gestión de riesgos de los factores del cambio climático.

Los resultados de estas encuestas revelaron información valiosa sobre la percepción de las instituciones respecto a la vulnerabilidad de los factores del cambio climático, así como sobre sus estrategias y capacidades para mitigar y adaptarse a estos desafíos. Los mismos que se detallan en las siguientes tablas y gráficos:

Tabla 1

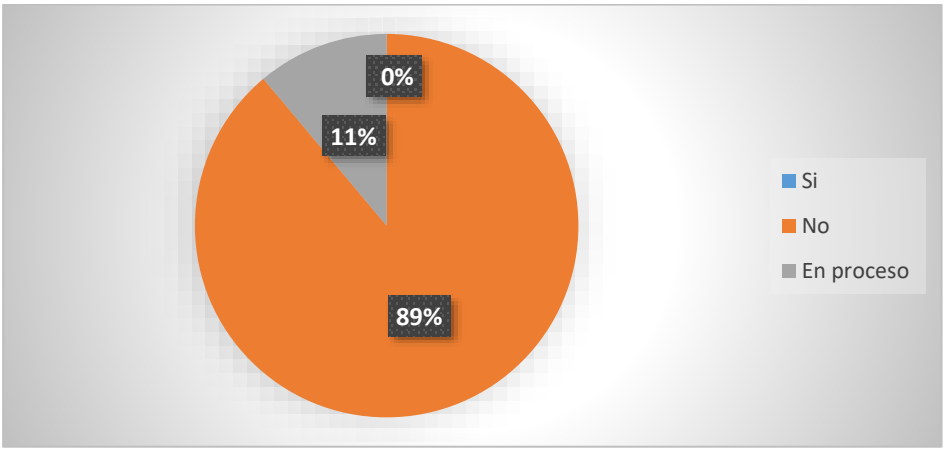
¿Existen planes de adaptación a los factores del cambio climático en su institución?

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	8	89%
En proceso	1	11%
Total	9	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 1

Planes de adaptación a los factores del cambio climático



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

La ausencia de planes de adaptación a los factores del cambio climático en las instituciones de San Simón evidenciamos que 8 de las instituciones no cuentan con estos planes

que son el 89%; el 11% de las instituciones está en proceso de ejecución una de ellas, en relación observamos que ninguna de las instituciones cuenta con planes de adaptación.

Tabla 2

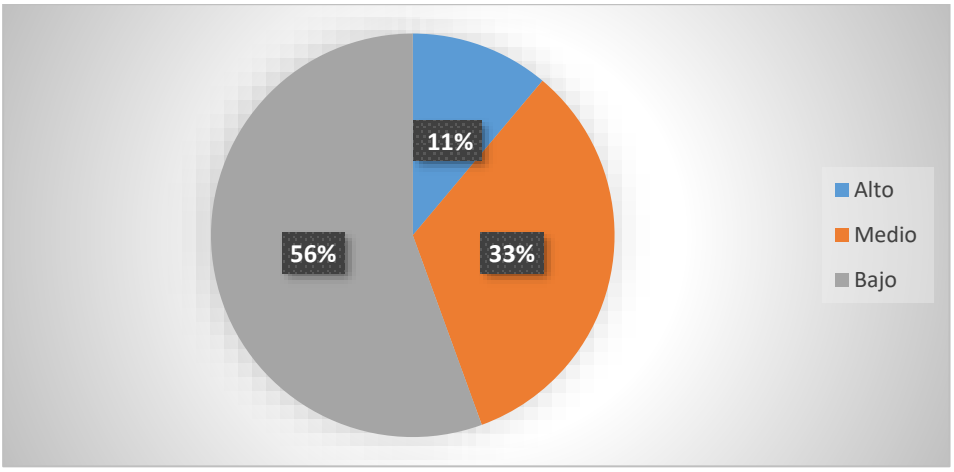
¿Cuál es el nivel de las medidas de adaptación en su institución?

Ítem		Frecuencia	Porcentaje
Válido	alto	1	11,1
	medio	3	33,3
	bajo	5	55,6
	Total	9	100,0

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 2

Implementación de las medidas de adaptación



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

La baja implementación de medidas de adaptación en las instituciones de San Simón pone de manifiesto que solo 1 de las instituciones tiene un nivel alto con un 11%; con 3 instituciones un nivel medio dando el 33% y 5 de esas instituciones se encuentran en un nivel bajo adaptación dando un mayor porcentaje de 56%.

Tabla 3

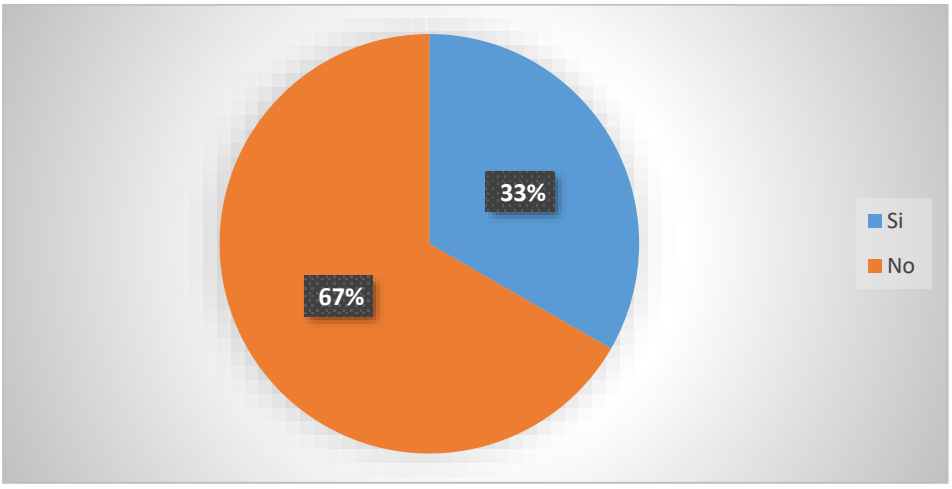
¿Existen protocolos de gestión de riesgos en su institución?

Ítem		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	3	33,3
	No	6	66,7
	Total	9	100,0

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 3

Protocolos de gestión de riesgos



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

En el 67% de las instituciones no tiene protocolos de gestión de riesgos representa una barrera crítica para la preparación, respuesta y recuperación frente a desastres climáticos. Desde un enfoque técnico, la ausencia de lineamientos claros limita la capacidad de las instituciones

para actuar de manera coordinada y efectiva, lo que incrementa los impactos negativos de los eventos climáticos; el 33% si cuenta con protocolos aclarando que esos están desactualizados

Tabla 4

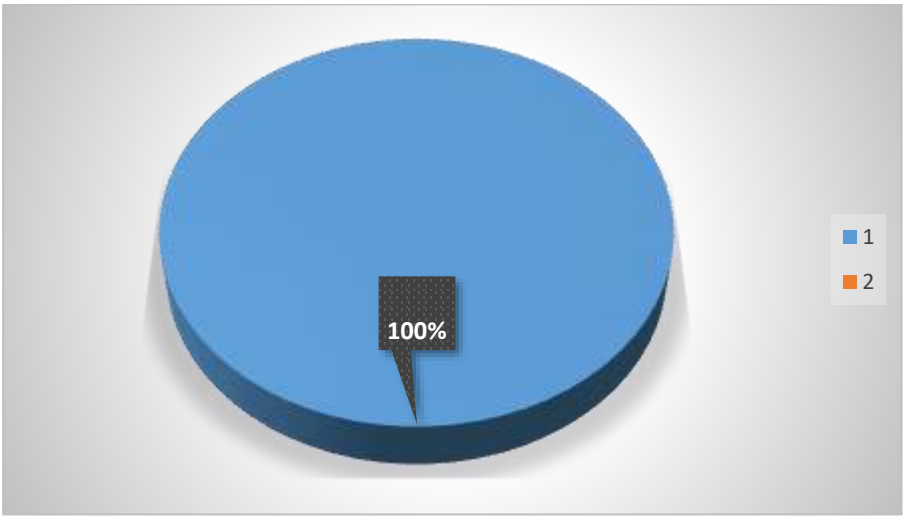
¿Han recibido campañas de sensibilización sobre factores del cambio climático en su institución?

Ítem		Frecuencia	Porcentaje
Válido	No	9	100

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 4

Campañas de sensibilización



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

El 100% de las instituciones investigadas carece de campañas de sensibilización sobre los impactos del cambio climático, lo que refleja una grave debilidad en la promoción de conciencia y educación ambiental. Esta ausencia limita la preparación de la comunidad para enfrentar riesgos climáticos, perpetuando su vulnerabilidad. Es crucial implementar programas que

informen y empoderen a la población para construir resiliencia frente a eventos.

Tabla 5

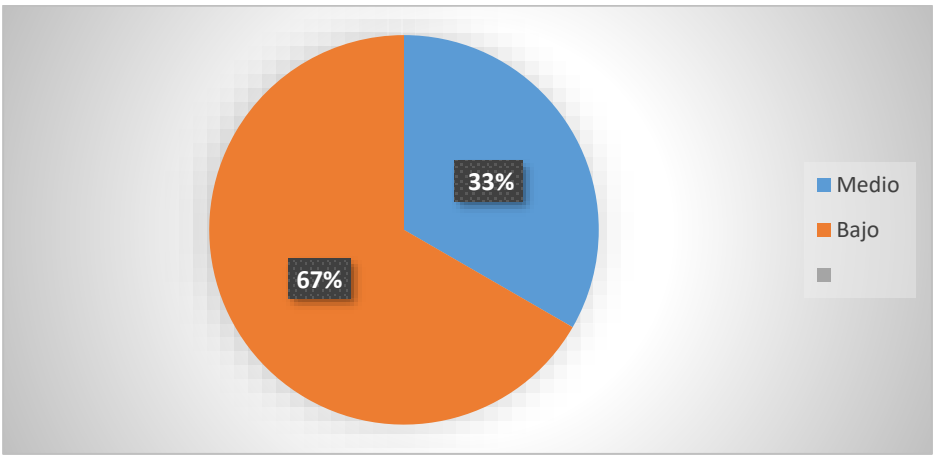
¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre los factores del cambio climático?

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Alto	0	0%
Medio	3	33%
Bajo	6	67%
Total	9	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 5

Conocimiento tiene sobre el factor del cambio climático



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

El nivel es relativamente bajo de las 6 instituciones que son el 67% del universo de estudio de conocimiento sobre el factor del cambio climático en las instituciones no se traduce en la implementación efectiva de medidas adaptativas. Esto sugiere una desconexión entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica, lo que podría deberse a limitaciones estructurales o

financieras; en cambio el 33% tiene un conocimiento medio con los factores del cambio climático.

Tabla 6

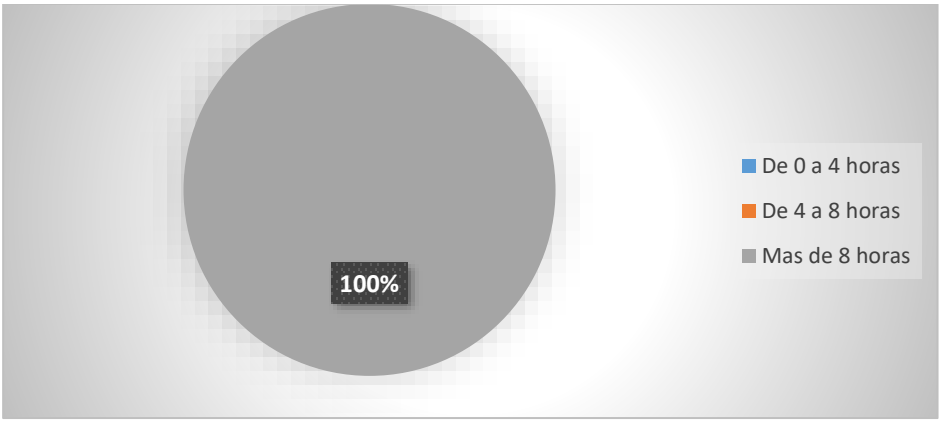
¿Qué tiempo tarda su institución en responder a eventos climáticos?

	Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Más de 8 horas	9	100,0

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 6

Tiempo que tarda su institución en responder a eventos climáticos.



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

Tomando los resultados de las encuestas aplicadas evidenciamos que todas las instituciones tardan más de 8 horas en responder a eventos de los factores de cambio climático dándonos el 100%, entendemos que existe un gran lapso por parte de las instituciones de estudio en dar una respuesta.

Tabla 7

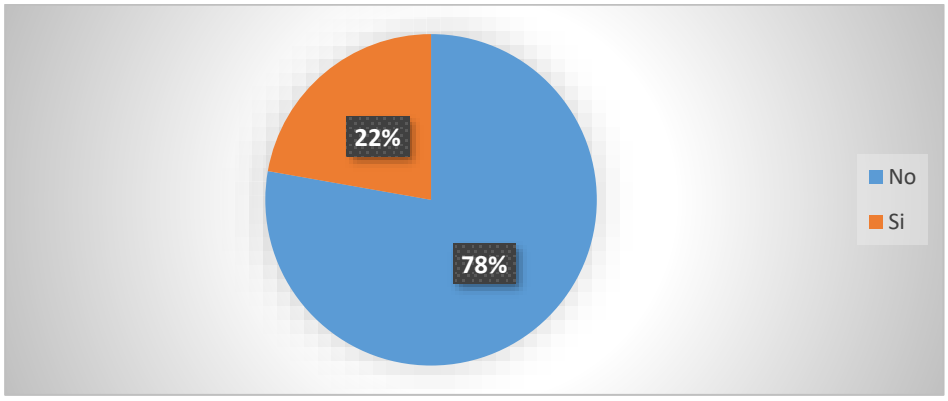
¿Cuenta con un presupuesto anual para la gestión de riesgos climáticos, la respuesta es sí indique el monto en dólares?

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
No	7	78%
Si	2	22%
Total	9	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 7

Presupuesto destinado a la resiliencia institucional



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

Se evidencia que 7 institución no cuenta con recursos financieros dando el 78% lo que limita significativamente la implementación de medidas adaptativas frente a los efectos del cambio climático; el 22% que son 2 instituciones cuentan con recursos financieros de 3000$ y 2600$ Desde un enfoque técnico, esta carencia refleja una ausencia de control adecuado sobre el uso de recursos, lo que afecta directamente la capacidad de respuesta ante emergencias y la eficiencia en los procesos de recuperación. Sin una gestión financiera sólida y orientada a la

resiliencia, las instituciones enfrentan mayores desafíos para enfrentar los impactos climáticos, perpetuando su vulnerabilidad y la de las comunidades dependientes.

Tabla 8

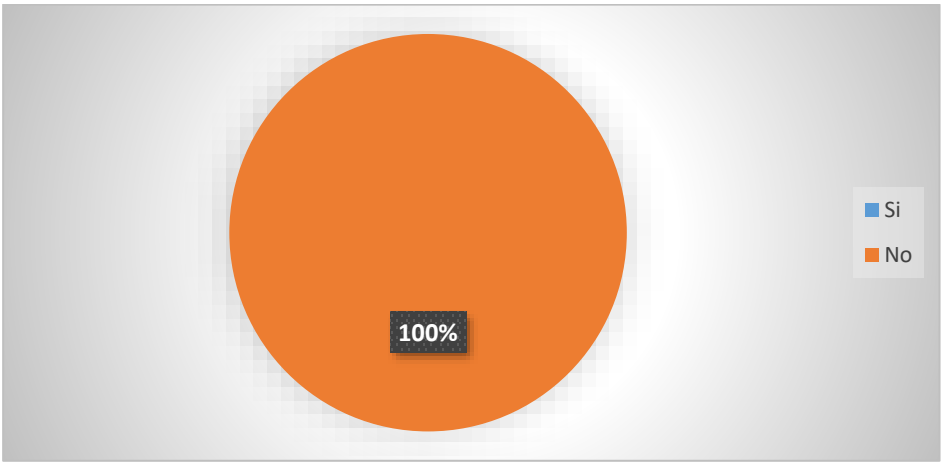
¿Su institución usa los recursos destinados a la resiliencia institucional?

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	9	100%
Total	9	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 8

Usa los recursos destinados a la resiliencia



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

Las 9 instituciones que son el 100% del grupo de investigación limitada utilización de los recursos asignados a la resiliencia refleja una posible falta de planificación estratégica y un desconocimiento en su manejo efectivo, lo que obstaculiza significativamente los avances hacia la reducción de vulnerabilidades climáticas.

Tabla 9

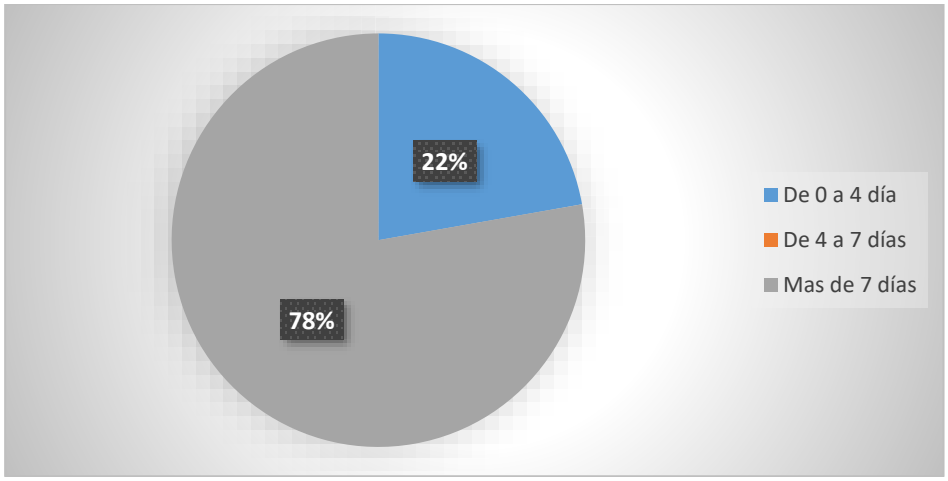
¿Cuánto tiempo tarda su institución en recuperarse después de un evento climático?

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
De 0 a 4 día	2	22%
De 4 a 7 días	0	0%
Más de 7 días	7	78%
Total	9	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 9

Recuperarse después de un evento climático



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

Los prolongados tiempos de recuperación de 7 instituciones que son el 78% reflejan deficiencias significativas en la capacidad institucional para gestionar el impacto de los efectos de los factores del cambio climático en más de 7 días; la estabilidad de 2 instituciones que tienen el 22% de responder en un tiempo de 4 días, resaltando la necesidad de fortalecer y optimizar los

recursos disponibles y mejorar la articulación interinstitucional para garantizar una recuperación más rápida y efectiva.

Tabla 10

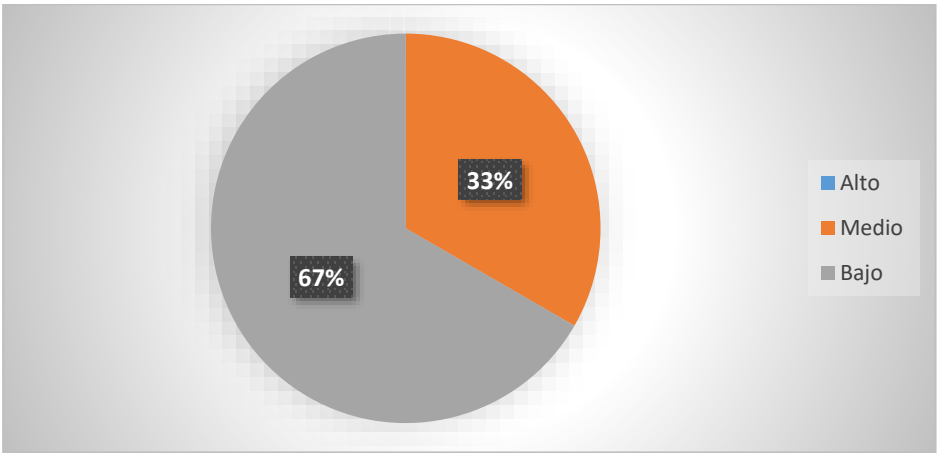
¿Qué nivel de satisfacción tiene la institución con la recuperación después de un evento climático?

Ítems		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Alto	0	0%
	Medio	3	33%
	Bajo	6	67%
	Total	9	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 10

Nivel de satisfacción con la recuperación



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

La percepción de insatisfacción por parte de las 6 instituciones que son el 67% evidencia que las estrategias de recuperación actuales no alcanzan los estándares necesarios para atender de manera efectiva los impactos de los efectos de los factores del cambio climáticos; las 3 instituciones son el 33% que tienen un nivel medio de satisfacción con la recuperación.

Tabla 11

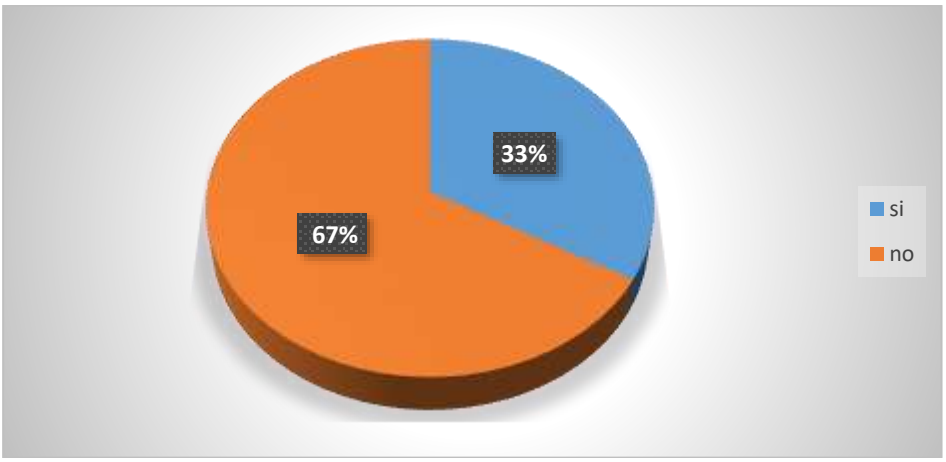
¿Existe coordinación entre su institución y otras instituciones?

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	3	33,3%
	No	6	66,7%
	Total	9	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Figura 11

Coordinación entre su institución y otras instituciones



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada por el grupo de investigación.

Análisis:

La deficiente coordinación interinstitucional que es el 67% del universo de estudio constituye un obstáculo para la gestión eficiente de los riesgos climáticos, ya que dificulta la implementación de respuestas integradas y organizadas ante eventos. Desde un enfoque técnico, esta carencia puede generar duplicidad de esfuerzos, malgasto de recursos y acciones desarticuladas, reduciendo significativamente la eficacia de las medidas de mitigación y adaptación, las 3 instituciones que son el 33% si tienen coordinación interinstitucional.

Los indicadores propuestos para evaluar la resiliencia institucional en San Simón, considerando las características y desafíos específicos de la región. Cada indicador se acompaña de una breve justificación basada en la información y las necesidades identificadas anteriormente.

Indicadores de Resiliencia Institucional para San Simón

Porcentaje de instituciones con planes de adaptación al factor del cambio climático implementados midiendo la extensión y la efectividad de los planes de adaptación climática institucionales, reflejando la preparación proactiva frente a cambios y desafíos climáticos.

Tiempo promedio de respuesta institucional a eventos climáticos, evaluando la eficacia y la rapidez con la que las instituciones pueden movilizar recursos y responder en situaciones de emergencia, un componente crucial de la resiliencia.

Proporción de recursos financieros y humanos asignados específicamente para emergencias climáticas, Este indicador ayuda a determinar si las instituciones están adecuadamente equipadas con los recursos necesarios para enfrentar y manejar emergencias relacionadas con el clima.

2.2 Resultados según el objetivo 2

Diagnóstico Institucional de Resiliencia Frente al Factores del cambio climático en San Simón, Provincia Bolívar, Cantón Guaranda

Se evalúa la capacidad de las instituciones de San Simón para adaptarse, responder y recuperarse ante los impactos de los factores del cambio climático. Se identificaron aspectos clave como la existencia de planes de adaptación, la implementación de medidas y la coordinación interinstitucional. Además, se analizó la disponibilidad y uso de recursos, así como los tiempos de respuesta y recuperación ante eventos climáticos. Este diagnóstico permitió establecer un panorama integral sobre la resiliencia institucional en la parroquia.

- **Factores del cambio climático**

  Presión Atmosférica:

Evolución a lo largo del tiempo: La presión atmosférica ha mostrado fluctuaciones mínimas, entre 71.35 hPa y 71.44 h Pa en los 22 años analizados. Esta variabilidad es casi imperceptible, lo que indica estabilidad en este parámetro. La presión atmosférica no parece haber sido afectada significativamente por el factor del cambio climático en esta región ya que la elevación del terreno no camia con el paso del tiempo.

No se observan signos de factores del cambio climático asociados a la presión atmosférica en la parroquia San Simón durante este período.

- **Temperatura:**

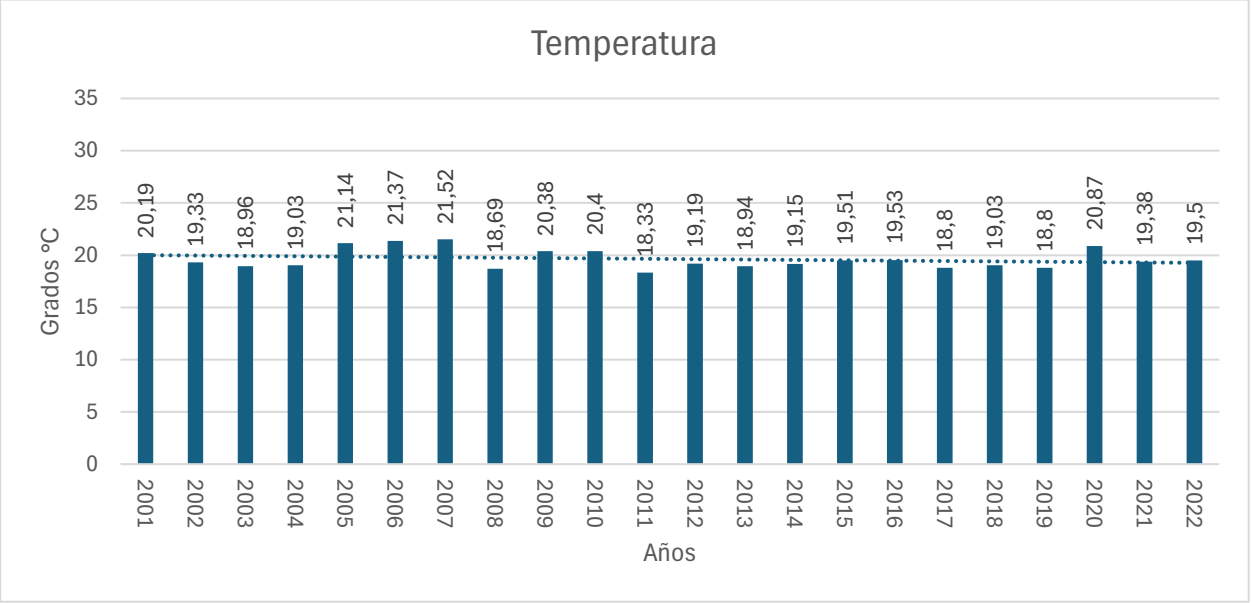
Tendencia General: La temperatura ha variado entre 21.14°C (2005); 21.37°C (2006); 21.52°C (2007); 20.38°C (2009) y 20.87°C (2020), mostrando fluctuaciones moderadas. Aunque la temperatura no ha presentado un aumento continuo o acelerado, es importante notar que los

años con temperaturas más altas están más distribuidos en el tiempo, lo que podría sugerir un aumento paulatino en el promedio de temperatura en las últimas dos décadas.

Señales de Factores del cambio climático: Aunque el aumento de la temperatura no es drástico, la tendencia hacia temperaturas más cálidas en algunos años podría ser una señal temprana del impacto de los factores del cambio climático, lo que concuerda con las proyecciones de calentamiento global, donde se observa un incremento gradual de las temperaturas, como se observa en el siguiente gráfico.

Figura 12

Temperatura



Nota: Datos obtenidos del diagnóstico realizado en San Simón, Provincia Bolívar, Cantón Guaranda y elaborado por el grupo de investigación.

- **Humedad Relativa:**

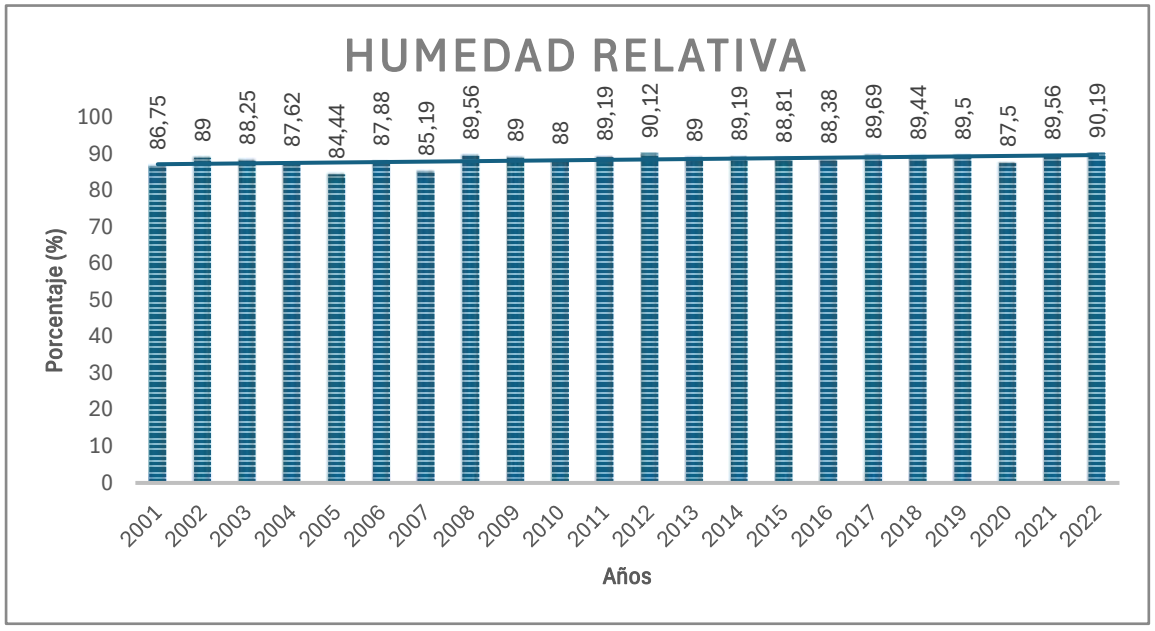
Tendencia General: La humedad relativa ha mostrado fluctuaciones entre 90.12% (2012) y 90.12% (2022). Aunque no se observa una tendencia claramente ascendente o descendente, hay una ligera tendencia hacia mayores niveles de humedad en los años más recientes, con los niveles

más altos entre 2012 y 2022.

Posible Relación con el Factores del cambio climático: La humedad puede estar relacionada con el aumento de la temperatura y los patrones de precipitación. La mayor capacidad de la atmósfera para retener vapor de agua a medida que aumenta la temperatura es una de las características esperadas del factor del cambio climático. Esto podría explicar los niveles relativamente más altos de humedad en los últimos años.

Figura 13

Humedad relativa



Nota: Datos obtenidos del diagnóstico realizado en San Simón, Provincia Bolívar, Cantón Guaranda y elaborado por el grupo de investigación.

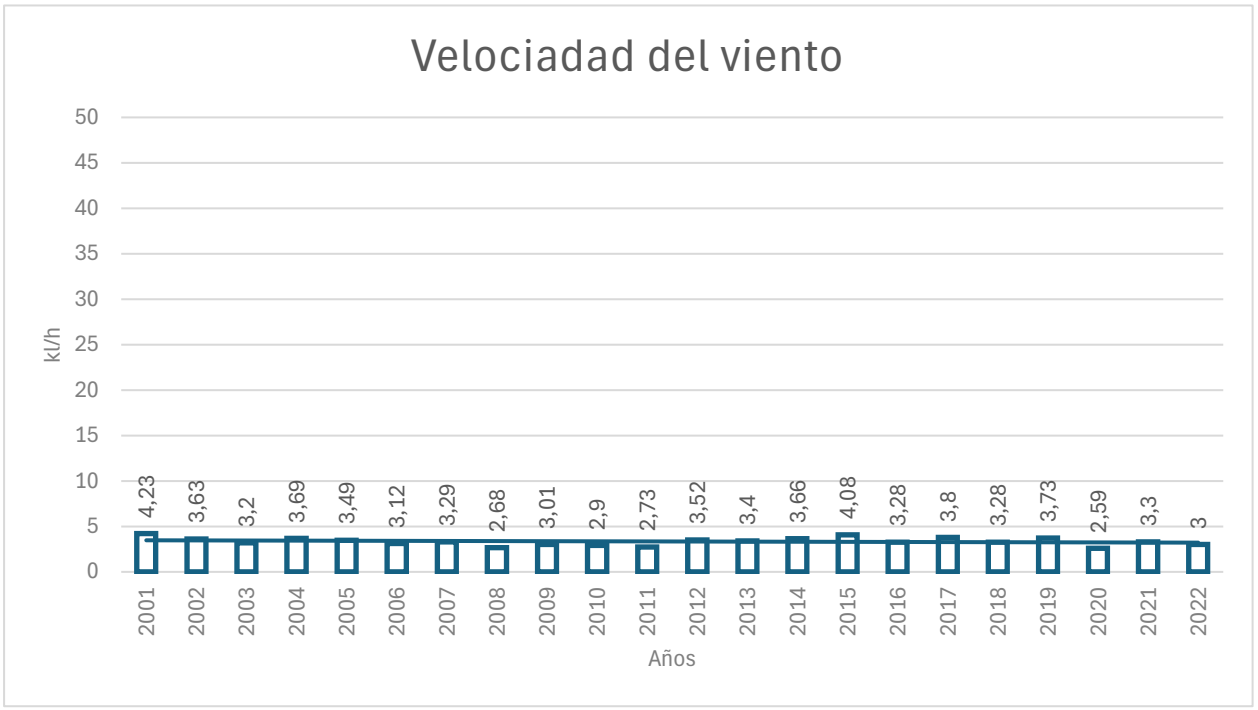
- **Viento:**

Tendencia General: La velocidad del viento ha mostrado cambios mínimos, entre 4.21km/h y 4.08km/h en los 22 años analizados. Esta variabilidad es casi progresiva ya que son rangos bajos de velocidad, lo que indica estabilidad en este parámetro. La velocidad del viento no

se alterado por el factor del cambio climático en esta región, como lo observamos en el gráfico.

Figura 14

Velocidad del viento



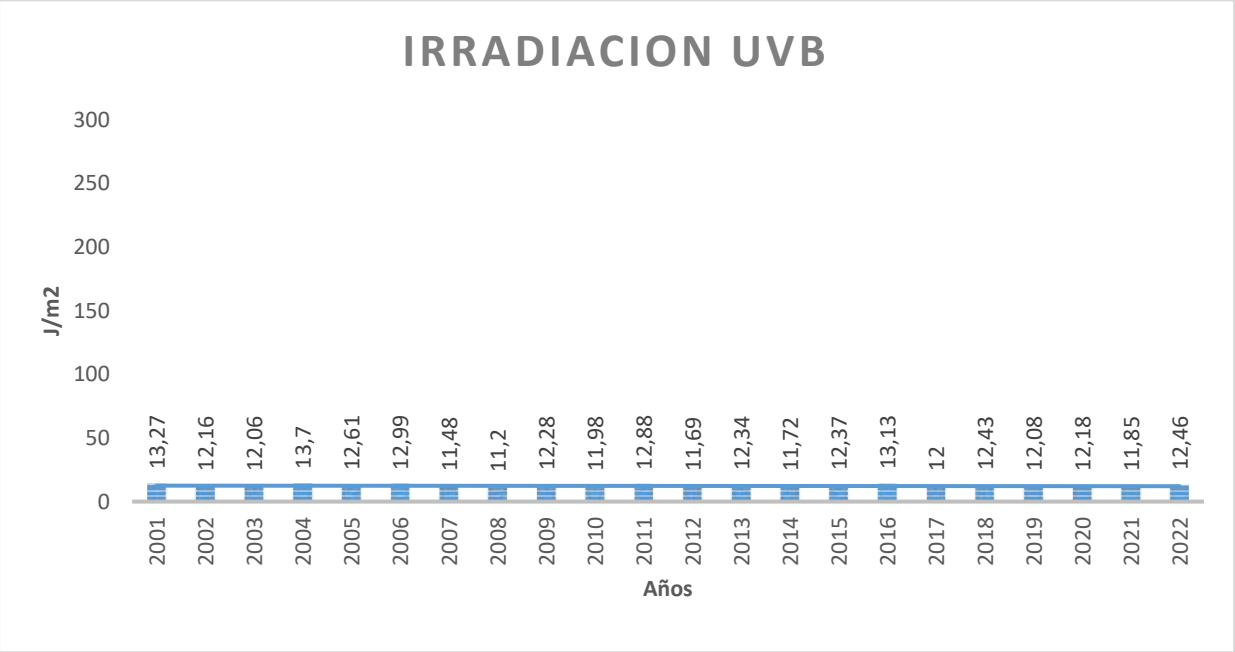
Nota: Datos obtenidos del diagnóstico realizado en San Simón, Provincia Bolívar, Cantón Guaranda y elaborado por el grupo de investigación.

- **Irradiación UVB**

Tendencia General: La irradiación UVB ha mostrado fluctuaciones entre 13.27 J/m² (2001); 13.7 J/m² (2004); 13.13 J/ m². Aunque no se observa una tendencia claramente ascendente o descendente, hay una ligera tendencia hacia mayores niveles de irradiación UVB en los años más recientes, con los niveles más altos entre 2023 al 2024. Posible Relación con los factores del cambio climático.

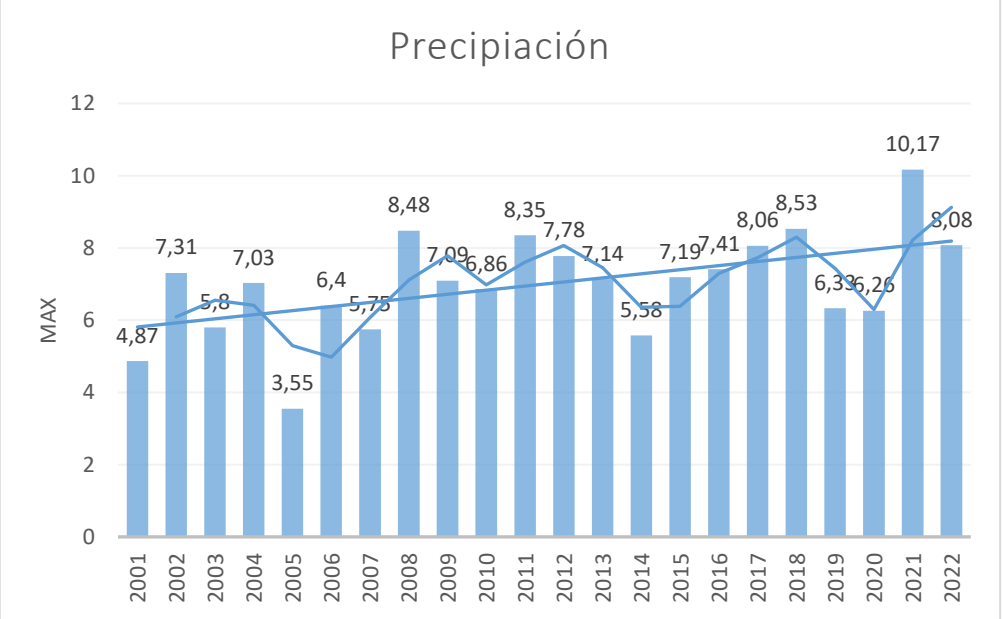
Figura 15

Irradiación UVB



Nota: Datos obtenidos del diagnóstico realizado en San Simón, Provincia Bolívar, Cantón Guaranda y elaborado por el grupo de investigación.

- **Precipitación:**



Tendencia General: La precipitación ha mostrado fluctuaciones importantes, desde un mínimo de 3.55 mm/h (2005) hasta un máximo de 10.17 mm/h (2021) Esta variabilidad significativa en las lluvias es una característica importante del factor del cambio climático, especialmente en regiones montañosas como los Andes, donde los eventos de lluvia o sequías pueden ser más frecuentes.

Tomando en cuenta la irregularidad de la precipitación en los últimos 22 años de estudio se tiene en consideración que es uno de los factores del cambio climático más relevantes con la investigación dando que la precipitación promedio oscila desde la más baja de 3,55 mm/h hasta 10.17 mm/h se considera realizar una curva de intensidad duración y frecuencia para poder tener una mayor visibilidad en un futuro de cómo la precipitación afectará a las instituciones del casco urbano de la parroquia San Simón.

Tabla 12

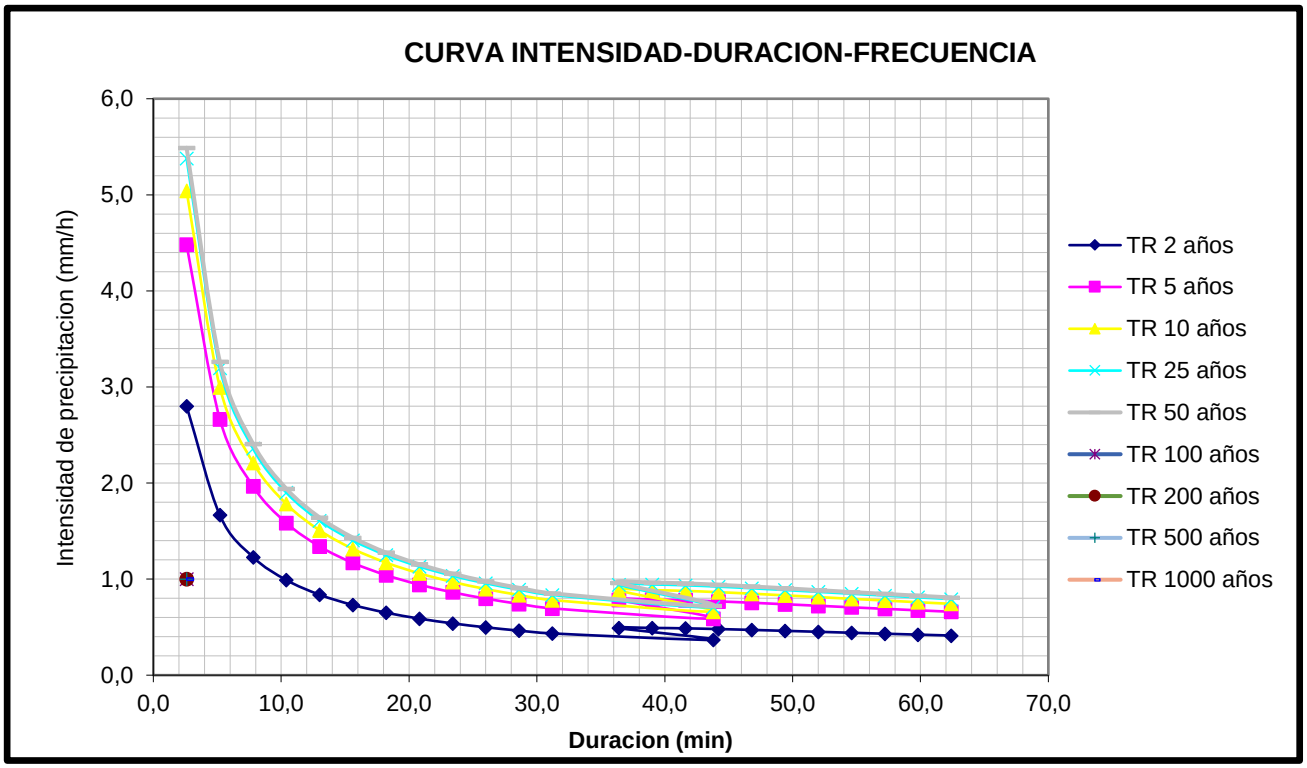
Intensidad de Precipitación

Duración (Horas)	Duración (min)	Periodo de Retorno (Años)				
		2,00	5,00	10,00	25,00	50,00
		Intensidad (mm/hr)				
0,043	2,60	2,80	4,48	5,04	5,38	5,49
0,087	5,20	1,67	2,66	3,00	3,20	3,26
0,130	7,80	1,23	1,97	2,21	2,36	2,41
0,173	10,40	0,99	1,58	1,78	1,90	1,94
0,217	13,00	0,84	1,34	1,51	1,61	1,64
0,260	15,60	0,73	1,17	1,32	1,40	1,43
0,303	18,20	0,65	1,04	1,17	1,25	1,28
0,347	20,80	0,59	0,94	1,06	1,13	1,15
0,390	23,40	0,54	0,86	0,97	1,03	1,06
0,433	26,00	0,50	0,80	0,90	0,96	0,98
0,477	28,60	0,46	0,74	0,83	0,89	0,91
0,520	31,20	0,43	0,70	0,78	0,83	0,85
0,730	43,80	0,37	0,59	0,66	0,71	0,72
0,607	36,40	0,49	0,78	0,88	0,94	0,96
0,650	39,00	0,49	0,79	0,88	0,94	0,96
0,693	41,60	0,49	0,78	0,88	0,94	0,95
0,737	44,20	0,48	0,77	0,86	0,92	0,94
0,780	46,80	0,47	0,75	0,85	0,90	0,92
0,823	49,40	0,46	0,74	0,83	0,89	0,90
0,867	52,00	0,45	0,72	0,81	0,87	0,88
0,910	54,60	0,44	0,71	0,79	0,85	0,87
0,953	57,20	0,43	0,69	0,78	0,83	0,85
0,997	59,80	0,42	0,67	0,76	0,81	0,83
1,040	62,40	0,41	0,66	0,74	0,79	0,81

Nota: Datos obtenidos del diagnóstico realizado en San Simón, Provincia Bolívar, Cantón Guaranda y elaborado por el grupo de investigación.

Figura 16

Curva intensidad-duración-frecuencia



Nota: Datos obtenidos del diagnóstico realizado en San Simón, Provincia Bolívar, Cantón Guaranda y elaborado por el grupo de investigación.

Análisis de la curva IDF

La curva Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) obtenida refleja cómo la intensidad de la precipitación (en mm/h) varía según la duración del evento (en minutos) para diferentes períodos de retorno (TR). Los resultados más relevantes observados son:

- **Comportamiento de la intensidad con la duración:**

La intensidad disminuye a medida que aumenta la duración del evento. Esto es un comportamiento típico, ya que eventos más cortos suelen estar asociados con lluvias más intensas, mientras que precipitaciones más prolongadas tienden a ser menos intensas.

- **Impacto del período de retorno (TR):**

Los eventos con mayores períodos de retorno (TR de 100, 200 o 500 años) presentan intensidades más altas, lo que indica que estos eventos son menos frecuentes, pero más severos.

Para períodos de retorno más cortos (TR de 2 o 5 años), las intensidades son menores, reflejando eventos más comunes, pero menos.

- **Relevancia para la resiliencia institucional:**

Estas curvas son fundamentales para diseñar infraestructuras hidráulicas y sistemas de manejo de aguas pluviales. Por ejemplo, si las instituciones en San Simón desean mitigar el riesgo de inundaciones, deberán considerar las intensidades asociadas a períodos de retorno más.

La falta de preparación para los eventos con TR altos podría llevar a fallas en los sistemas de drenaje y a mayores impactos en las comunidades.

ANALISIS GENERAL

Los valores más altos de precipitación máxima se observaron en 2002 (219.25 mm) y 2005 (179.05 mm), con eventos concentrados en cortas duraciones. Este período mostró moderada intensidad con una disminución gradual hacia 2005, este intervalo presentó un evento significativo en 2009 (318.55 mm), el cual destacó como el mayor registro del período. Los demás años mantuvieron valores menores pero estables, la intensidad de las precipitaciones fue consistente, con valores máximos entre 194.33 mm (2013) y 229.44 mm (2015). Este período mostró eventos recurrentes, especialmente en 2015, el año 2020 sobresalió con un evento de 315.19 mm, reflejando la variabilidad climática y la ocurrencia de lluvias intensas en eventos concentrados este intervalo mostró el valor más alto registrado en las cinco tablas, con 303.42 mm en 2022. Esto destaca una tendencia a eventos más intensos hacia el final del período analizado.

A lo largo de las dos décadas analizadas, se observó un incremento en los valores de precipitación máxima en eventos, con promedios más altos en los períodos 2016-2020 y 2021-2022, la mayoría de las precipitaciones se concentraron en eventos de corta duración (1 hora), con intensidades que superaron los 300 mm/hora en los años más destacados (2009, 2020 y 2022), hubo períodos intermedios, como 2006-2008 y 2018-2019, donde las intensidades disminuyeron temporalmente, lo que podría estar asociado con variaciones climáticas regionales.

Mostraron las intensidades más altas, especialmente en 2009, 2020 y 2022, con valores superiores a 300 mm/hora, la intensidad disminuyó proporcionalmente, lo cual es esperado debido a la distribución de la precipitación en períodos más largos. Los valores para 12 horas oscilaron entre 10.33 mm/hora (2006) y 26.54 mm/hora (2020).

El análisis de las cinco tablas demuestra una tendencia a eventos de precipitación más frecuentes e intensos en los últimos años del período analizado, particularmente hacia 2020-2022. Esto evidencia una posible variabilidad climática significativa en la región de San Simón, lo cual podría estar relacionado con cambios climáticos globales o fenómenos meteorológicos específicos.

San Simón, situado en la provincia de Bolívar, es una región caracterizada por su diversidad geográfica que incluye zonas andinas y valles interandinos. Esta diversidad implica una variedad de microclimas que, aunque ricos en biodiversidad, también hacen a la región particularmente susceptible a los impactos de los factores del cambio climático, como variaciones en precipitaciones y eventos climáticos que pueden afectar tanto a la agricultura como a la infraestructura urbana.

- **Estado Actual de la Resiliencia Institucional**

Las instituciones en San Simón enfrentan desafíos significativos en términos de resiliencia ante el factor del cambio climático, lo que se refleja en varios aspectos críticos de su funcionamiento y capacidad de respuesta:

- **Planes de Adaptación al Factores del cambio climático**

Presencia y Eficacia: La mayoría de las instituciones (77.8%) carecen de planes formales de adaptación a los factores del cambio climático. Las que cuentan con planes, a menudo carecen de la implementación efectiva necesaria para responder adecuadamente a las necesidades locales específicas.

- **Capacidad de Respuesta y Recuperación**

Tiempo de Respuesta: La capacidad de respuesta es inadecuada, con la mayoría de las instituciones tardando más de 6 horas en reaccionar ante eventos climáticos. Esto puede tener consecuencias devastadoras en situaciones de emergencia, especialmente en una región propensa a fenómenos meteorológicos severos.

Recursos y Recuperación: Hay una asignación insuficiente de recursos para emergencias, con un alto porcentaje de instituciones que no tienen recursos designados para tales eventos. Además, el tiempo de recuperación varía significativamente, lo que indica una falta de procesos estandarizados y eficientes de recuperación.

- **Educación, Sensibilización y Coordinación**

Campañas de Sensibilización: No se han realizado campañas para sensibilizar a la población sobre el factor del cambio climático, lo que subraya una falta crítica de compromiso con la educación ambiental necesaria para fomentar una comunidad informada y preparada.

Nivel de Conocimiento y Coordinación: El conocimiento general sobre el factor del cambio climático es bajo, lo que se complica aún más por la falta de coordinación efectiva entre instituciones. Esta situación limita severamente la capacidad de la región para implementar estrategias de mitigación y adaptación efectivas.

2.3 Resultados según el objetivo 3

Proponer estrategias de resiliencia institucional y adaptación a los factores del cambio climático en la parroquia San Simón.

El factor del cambio climático es un fenómeno global que tiene impactos específicos en el nivel local. En el caso de San Simón, los eventos climáticos, como lluvias torrenciales, han puesto en evidencia la falta de preparación de las instituciones para mitigar y responder eficazmente a las emergencias. Las cifras revelan que menos del 25% de las instituciones locales cuentan con planes de adaptación, y el tiempo de respuesta promedio supera las seis horas en la mayoría de los casos. Esto contradice los estándares establecidos por los Planes de Reducción de Riesgos y Resiliencia Institucional (PRR) promovidos por la SGR, que buscan garantizar una respuesta inmediata, coordinada y efectiva.

Diseñar y construir sistemas de drenaje y almacenamiento de agua resilientes a los factores del cambio climático, como tanques recolectores, equipar a las instituciones locales con recursos básicos para emergencias: vehículos, radios de comunicación, kits de primeros auxilios, entre otros, podemos observar en la siguiente tabla:

Tabla 12

Variable	Problema	Estrategia	Institución	Responsable	Observaciones
Resiliencia institucional	Las instituciones locales carecen de un enfoque integral para abordar sus vulnerabilidades específicas frente a los factores del cambio climático.	Organizar talleres con representantes de las instituciones locales para identificar vulnerabilidades específicas, establecer objetivos de resiliencia y diseñar planes de adaptación que respondan a las necesidades particulares de cada institución.	"Cambio por un cambio" "Centro CDI Ángel de la guarda" "UPC de San Simón" "Administración de agua potable San Simón" "Subcentro de salud San Simón" "Gad Parroquial San Simón" "Escuela Abdón Calderón" "U.E. Provincia de Bolívar" "Jardín de Infancia Tierno despertar"	La Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), los gobiernos locales y las instituciones educativas locales serán los encargados de coordinar estos talleres, con la colaboración de las organizaciones no gubernamentales (ONG) especializadas en factores del cambio climático	Promover la participación de la población en la gestión de riesgos mediante talleres educativos y la formación de líderes comunitarios, fomentando una cultura de prevención y corresponsabilidad.
Resiliencia institucional	Escasas capacidades técnicas del	Desarrollar programas de formación técnica para el personal de las	"Cambio por un cambio" "Centro CDI Ángel de la guarda"	Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), en	Desarrollar protocolos estándar que

	personal de las instituciones locales para enfrentar desastres y emergencias.	instituciones locales, enfocándose en protocolos de respuesta, uso eficiente de recursos y manejo de situaciones de emergencia. Esto incluirá la realización de cursos específicos sobre sistemas de alerta temprana.	"UPC de San Simón" "Administración de agua potable San Simón" "Subcentro de salud San Simón" "Gad Parroquial San Simón" "Escuela Abdón Calderón" "U.E. Provincia de Bolívar" "Jardín de Infancia Tierno despertar"	colaboración con entidades educativas.	incluyan sistemas de alerta temprana, redes de comunicación interinstitucional y simulacros regulares en la parroquia, siguiendo los planes operativos de emergencia.
Resiliencia institucional	Las instituciones y la comunidad deben trabajar en conjunto, para desarrollar y evaluar capacidades de respuesta efectivas en	Realizar ejercicios de simulación en escenarios reales, como inundaciones o deslizamientos según la percepción de las personas, para evaluar y optimizar las capacidades de	"Cambio por un cambio" "Centro CDI Ángel de la guarda" "UPC de San Simón" "Administración de agua potable San Simón" "Subcentro de salud San Simón"	Ministerio del Interior (Policía Nacional), Cuerpo de Bomberos, Municipalidades locales, SGR	Las instituciones de San Simón presentan limitaciones críticas en su capacidad de respuesta y adaptación, lo que pone en riesgo a la

	situaciones de emergencia	respuesta. Los simulacros deben involucrar tanto a las instituciones como a la comunidad para fomentar una acción conjunta y eficiente.	"Gad Parroquial San Simón" "Escuela Abdón Calderón" "U.E. Provincia de Bolívar" "Jardín de Infancia Tierno despertar"		población ante eventos climáticos. Es fundamental alinear las estrategias locales con los estándares nacionales, especialmente los promovidos por la SGR, para garantizar un enfoque integral y coordinado.

Nota: Elaborado por el grupo de investigación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 Conclusiones

Los indicadores de resiliencia resultaron fundamentales para evaluar la preparación institucional en San Simón frente a los factores del cambio climático. Los resultados evidenciaron que menos del 25% de las instituciones han implementado planes de adaptación, lo que resalta una necesidad crítica de reforzar tanto la planificación estratégica como la capacidad de respuesta a nivel local.

El diagnóstico permitió identificar que la mayoría de las instituciones carecen de un plan integral de adaptación, y en el 78% de los casos, el tiempo promedio de respuesta ante eventos climáticos supera las seis horas. Esto pone de manifiesto importantes carencias en la preparación institucional, comprometiendo seriamente su capacidad para mitigar y gestionar los impactos de desastres asociados al cambio climático.

Las estrategias son esenciales para fortalecer la resiliencia institucional, como la capacitación especializada del personal, el diseño e implementación de planes específicos de adaptación y la optimización de la infraestructura crítica. No obstante, la ejecución de estas estrategias requiere mayor celeridad y compromiso para reducir significativamente la vulnerabilidad de la parroquia ante eventos climáticos y proteger a la comunidad.

4.2 Recomendaciones

Diseñar e implementar protocolos integrales para el monitoreo y evaluación de los indicadores de resiliencia en todas las instituciones locales, priorizando aquellas relacionadas con la gestión de riesgos y planificación territorial. Este proceso incluyó la actualización periódica de datos climáticos y de vulnerabilidad, adoptando un enfoque participativo que involucrara a las comunidades locales. Además, se consideró esencial desarrollar programas de capacitación continua para los funcionarios, con el fin de identificar riesgos climáticos emergentes y evaluar la efectividad de las medidas implementadas, garantizando su adecuación a las condiciones cambiantes.

Mejorar la coordinación y cooperación interinstitucional, reducir el tiempo de respuesta ante eventos climáticos. Esto incluye establecer protocolos de respuesta rápida, identificar y asignar recursos críticos, realizar simulacros y ejercicios de respuesta, y ajustar y actualizar los planes y estrategias según sea necesario.

Las instituciones adopten planes de respuesta de emergencia fundamentados en protocolos estandarizados que optimicen los tiempos de reacción ante desastres naturales. En este sentido, se planteó la necesidad de crear redes de comunicación y coordinación interinstitucional para garantizar una respuesta conjunta ante eventos climáticos. Esto incluyó el uso de tecnologías de la información, como aplicaciones móviles y sistemas de alerta SMS, que permitan un contacto rápido y directo con las comunidades en riesgo.

BIBLIOGRAFIA

A, S., & K, T. (2019). *1. Resiliencia institucional al cambio climático: Un estudio comparativo de gobiernos locales en Australia y Estados Unidos".* Austria: Management.

Alicia Jacqueline Cisneros Caicedo, A. F. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia. *8*.

Autores: Torres, M. y. (2020). *Evaluación de la resiliencia institucional ante el cambio climático en la ciudad de Quito, Ecuador.* Quito: Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Bach. Obregón Pérez, J. A. (2024). Efectos de la variación del clima en los años 2022-2024 en la agricultura. *UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERÍA*, 75.

Bello, M. I. (2024). MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. *Tropical and Subtropical Agroecosystems 24 (2021): #23*, 14.

Carvajal, J. P.-J. (2023). Coordinación interinstitucional en Ecuador: Sistema de comando de insidentes como herramienta clave. 6.

cepal. (21 de 10 de 2024). *Participación ciudadana: Análisis de casos ambientales*. Obtenido de Participación ciudadana: Análisis de casos ambientales: https://comunidades.cepal.org/ilpes/es

Cruden, D. M. (1996). *Deslizamientos de tierra: Investigación y mitigación.* Washington D.C.: Transportation Research Board.

D., W. M. (2014). EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN OBRAS VIALES. 21.

Escobar Sánchez, K. (2020). *Análisis de la capacidad de afrontamiento y de resiliencia de la población del cantón Chillanes, provincia Bolívar, en el terremoto de Cumandá del 6 de septiembre del 2018.* Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

Europea, A. E. (16 de 11 de 2024). *Título de la ESA*. Obtenido de Título de la ESA: https://www.esa.int/

GAD-San Simon. (2021). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.* Guaranda: Gad-Gda.

Gordillo, M. V. (2024). Análisis de oportunidades nacionales e internacionales para facilitar el financiamiento de acciones destinadas a la adaptación del sector agrícola en el Corredor Seco de Honduras. Magister Scientiae en Economía, Desarrollo. *CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA*, 65.

Guambuguete, F., Tualombo, S., & Barragan, G. (2018). *ESTUDIO DE LA RESILIENCIA FRENTE A EVENTOS NATURALES: SUSCEPTIBLES.* Latacunga: Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa.

INGEMMET, G. A. (2023). *EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS POR DESLIZAMIENTO EN ELBARRIO YAULI.*

Lavell, A. (2010). Gestión ambiental y Gestión del Riesgo de Desastre en el contexto del cambio climático: Una aproximación al desarrollo de un concepto y definición integral para dirigir la intervención a través de un plan nacional de desarrollo. 56.

Mishra, A. K. (2010). *Una revisión de los conceptos de sequía.* Estados Unidos: Journal of Hydrology.

Molina, M., Surukhan, J., & Carabias, J. (2017). *EL CAMBIO CLIMATICO.* Mexico: Equilibrista dge.

MOREIRA, L. M. (2018). El clima organizacional y su influencia en la productividad laboral en las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas de la provincia de Manabí-Ecuador. . *Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*, 2003.

Mundial., G. B. (2021). PLAN DE ACCION SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO 2021-25. 61.

NASA. (18 de 10 de 2024). *NASA/POWER*. Obtenido de NASA/POWER: https://power.larc.nasa.gov/

Oyebande, L., y Odunsi, A. (2020). *Evaluación de la resiliencia institucional al cambio climático en ciudades africanas: Un estudio de caso de Lagos, Nigeria.* Nigeria: Journal of Environmental Planning.

Peixoto, J. P. (1992). *Física del clima.* Nueva York: American Institute of Physics.

Postigo, J. (. (2013). Desencuentros y (potenciales) sinergias entre las respuestas de campesinos y autoridades regionales frente al cambio climático en el sur andino peruano. 29.

René Kachok, A. I. (2012). VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COMUNIDADES PESQUERAS EN MULEGÉ, MÉXICO. *Revista Lider Vol. 21. 2012*, 24.

Sadeleer, N. d. (2022). El papel del principio de precaución en la mitigación de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad. 24.

Saldaña-Zorrilla, C. C.-Á. (2007). Cambio climático en América Latina y el Caribe, Impactos, vulnerabilidad y adaptación. *Revista Ambiente y Desarrollo 23 (2): 23 - 30,*, 8.

Sandoval-Ayala, D. S.-N. (2016). Percepciones sobre vulnerabilidad frente al cambio climático en una comunidad rural de Yucatán. *Tecnología y ciencias del agua* , 16.

Simon Allen, J. G. (2022). GENERANDO CAPACIDAD ADAPTATIVA Y TRANSFORMADORA A NIVEL INSTITUCIONAL. 102.

Toro López, A. M. (2014). Estrategias implementadas para la gestión de riesgo en las instituciones educativas privadas del municipio de Manizales. 52.

Villegas, V. M. (2014). LA GENERACIÓN DE PRODUCTOS COMUNICACIONALES Y LA SENSIBILIZACION DE LAS PERSONAS FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO EN EL CENTRO EDUCATIVO FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS - SALASACA CANTON PELILEO. 118.

Vinueza, C. y. (2018). *Análisis de la resiliencia institucional frente al cambio climático en la provincia de Imbabura, Ecuador.* Imbabura: Revista de la Facultad de Ciencias Agrícolas.

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta realizada

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTADA DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTION DEL RIESGO

1) ¿Existen planes de adaptación a los factores del cambio climático en su institución?

Si	
No	
En proceso	

2) ¿Cuál es el nivel de las medidas de adaptación en su institución?

Alto	
Medio	
Bajo	

3) ¿Existen protocolos de gestión de riesgos en su institución?

Si	
No	

4) ¿Han recibido campañas de sensibilización sobre factores del cambio climático en su institución?

Si	
No	

5) ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre los factores del cambio climático?

Alto	
Medio	
Bajo	

6) ¿Qué tiempo tarda su institución en responder a eventos climáticos?

De 0 a 4 horas	

De 4 a 8 horas	
Más de 8 horas	

7) ¿Cuenta con un presupuesto anual para la gestión de riesgos climáticos, la respuesta es sí indique el monto en dólares?

Si	
No	
Monto en dólares	

8) ¿Su institución usa los recursos destinados a la resiliencia institucional?

Si	
No	

9) ¿Cuánto tiempo tarda su institución en recuperarse después de un evento climático?

De 0 a 4 día	
De 4 a 7 días	
Más de 7 días	

10) ¿Qué nivel de satisfacción tiene la institución con la recuperación después de un evento climático?

Alto	
Medio	
Bajo	

11) ¿Existe coordinación entre su institución y otras instituciones?

Si	
No	

Anexo 2: Memorias fotográficas de la aplicación de las encuestas.



Institución: Ministerio de salud pública



Institución: Centro CDI Ángel de la guarda



Institución: Cambio por un cambio