



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA



DECANATO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Mención Saneamiento Ambiental Cohorte I

Proyecto de Titulación con componente de investigación, previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Ingeniería Ambiental Mención Saneamiento Ambiental

TEMA: Propuesta de un Plan de Gestión de Riesgos ambientales para la provincia de Pastaza.

Autor: Ing. Lupe Marina Coyago Miranda

Director: Dr. Ricardo Abril Saltos

Puyo – Ecuador

2022



FORMATO DP-UT-013A: DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, COYAGO MIRANDA LUPE MARINA, con cédula de identidad 1600482234, declaro ante las autoridades educativas de la Universidad Estatal Amazónica, que el contenido del Proyecto de titulación con componentes de investigación aplicada y/o desarrollo titulado “Propuesta de un Plan de Gestión de Riesgos ambientales para la provincia de Pastaza”, es absolutamente original, auténtico y personal.

En tal virtud y según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente, certifico libremente que los criterios y opiniones que constan en el Proyecto de titulación son de exclusiva responsabilidad de la autora; y que los resultados expuestos pertenecen a la Universidad Estatal Amazónica.

Puyo, 04 de noviembre del 2022

COYAGO MIRANDA LUPE MARINA
CI. 1600482234



**FORMATO DP-UT-013B: CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE
EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE TITULACIÓN**

EL TRIBUNAL DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE TITULACIÓN

CERTIFICA QUE:

El presente trabajo “PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES PARA LA PROVINCIA DE PASTAZA”, bajo la responsabilidad del/la maestrante LUPE MARINA COYAGO MIRANDA, ha sido meticulosamente revisado, autorizando su presentación:

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

**DR. CARLOS BRAVO
PRESIDENTE DE TRIBUNAL EVALUADOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

**DR. YOEL RODRÍGUEZ
MIEMBRO 1**

**DR. YUDEL GARCÍA
MIEMBRO 2**



FORMATO DP-UT-011: AVAL DEL DIRECTOR DE TRABAJO TITULACIÓN

MAESTRÍA EN MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL	
COHORTE: I	FECHA ELABORACIÓN: 04/11/2022
INFORME FINAL Y AVAL	
<p>Quien suscribe, RICARDO VINICIO ABRIL SALTOS portador de la cédula de identidad número: 1803113321 en calidad de Director del trabajo de titulación denominado: Propuesta de un Plan de Gestión de Riesgos ambientales para la provincia de Pastaza, opción Proyecto de trabajo de titulación con componentes de investigación aplicada y/o desarrollo, a cargo del maestrante Lupe Marina Coyago Miranda, portador del número de cédula de identidad: 1600482234, certifico haber acompañado y revisado el documento entregado a mi persona, considero que cumple con los objetivos planteados, los lineamientos y orientaciones establecidas en la normativa vigente de la institución.</p> <p>Por lo antes expuesto se avala el trabajo de titulación para que sea presentado para la sustentación correspondiente.</p>	
ELABORADO POR:	
Ricardo Vinicio Abril Saltos CI: 1803113321 DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	



FORMATO DP-UT-013C: CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD EN EL SISTEMA ANTIPLAGIO

CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD EN EL SISTEMA ANTIPLAGIO

Quien suscribe el presente Dr. PHD Ricardo Vinicio Abril Saltos con CI: 1803113321, certifica que el Proyecto final de titulación con componentes de investigación aplicada y/o de desarrollo titulado “Propuesta de un Plan de Gestión de Riesgos ambientales para la provincia de Pastaza” ha sido examinado a través del sistema Antiplagio URKUND y presenta un porcentaje de similitud del 6 %.

En el cantón Pastaza, a los 04 días del mes de noviembre del 2022.

Dr. PHD Ricardo Vinicio Abril Saltos
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

Incluye la primera hoja del reporte de similitud de la herramienta antiplagio



Original
by Turnitin

Document Information

Analyzed document	TESIS LUPE MARINA urkund.pdf (D148797301)
Submitted	11/6/2022 2:42:00 PM
Submitted by	Ricardo Abril
Submitter email	rvabril@uea.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	rvabril.uea@analysis.unkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://core.ac.uk/download/pdf/143429642.pdf Fetched: 11/6/2022 2:44:00 PM	14
W	URL: https://www.ecologiaverde.com/que-es-riesgo-ambiental-y-ejemplos-2014.html Fetched: 11/6/2022 2:44:00 PM	1
W	URL: https://filosofia.co/consulta/clasificacion-de-riesgos-ambientales/ Fetched: 11/6/2022 2:44:00 PM	1
W	URL: https://blog.zeroconsulting.com/syb7-riesgos-naturales- Fetched: 11/6/2022 2:44:00 PM	1
SA	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / Joselyn Alban 31 de Agosto.docx Document: Joselyn Alban 31 de Agosto.docx (D1784738137) Submitted by: rvabril@uea.edu.ec Receiver: rvabril.uea@analysis.unkund.com	1
W	URL: https://www.emgrisa.es/publicaciones/que-es-una-valoracion-de-riesgos-ambientales/ Fetched: 11/6/2022 2:44:00 PM	1
W	URL: https://revistas.um.es/areas/article/view/117861 Fetched: 11/6/2022 2:44:00 PM	1

Entire Document

1 CAPÍTULO 11. INTRODUCCIÓN La provincia de Pastaza es la más extensa territorialmente en el Ecuador; por las condiciones climáticas y geográficas esta provincia como se mencionó antes es propensa a varios riesgos ambientales, que se han venido suscitando a través de los años, evidenciando la vulnerabilidad existente, sin embargo; no se ha mejorado los sistemas de prevención y respuesta, debido en parte a que la población no tiene una cultura de riesgos tanto la población mestiza como



RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVE

Se realiza la siguiente investigación y procesamiento de datos para elaborar un Plan de Gestión de Riesgo de la Provincia de Pastaza que contribuya como referencia en la elaboración de los PDyOT y toma de decisiones de las autoridades provinciales y cantones a fin de evitar afectaciones por riesgos ambientales y antrópicos; se realizó la tabulación de datos con base en los eventos reportados por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos desde los años 2010 al 2021, se evaluaron los riesgos naturales y antrópicos en el período de los últimos 5 años obteniendo como resultado que dentro de la Provincia se han generado riesgos moderados y leves teniendo como principales riesgos naturales las inundaciones y deslizamientos y los incendios estructurales es el principal riesgo antrópico.

Aunque la evaluación se hizo para un período de 5 años, se analizó datos desde el año 2010 a marzo 2022 y en este período, el principal evento que causa un riesgo a la población de la provincia de Pastaza es el deslizamiento; con 31 ocurrencias en un período de 8 años en el cantón Arajuno, 105 en el cantón Mera en 12 años, en el cantón Pastaza con 121 eventos registrados en un período de 11 años y en el cantón Santa Clara 33 deslizamientos en un período de 11 años; el segundo evento más frecuente es la inundación. Las principales causas de estos eventos son; lluvias, condiciones atmosféricas desbordamiento de ríos y vientos fuertes, con estos datos se elaboró un plan de gestión de riesgos ambientales de la provincia de Pastaza que contiene las medidas preventivas y los actores que de acuerdo a su competencia deben actuar.

PALABRAS CLAVE: RIEGOS AMBIENTALES, RIEGOS NATURALES, RIEGOS ANTRÓPICOS, EVENTOS REPORTADOS DESLIZAMIENTO, INUNDACIÓN, INCENDIO ESTRUCTURAL, COLAPSO ESTRUCTURAL



ABSTRACT AND KEY WORDS

The following research and data processing is carried out to develop a Risk Management Plan for the Province of Pastaza to contribute as a reference in the development of the PDyOT and decision making of provincial authorities and cantons in order to avoid environmental and anthropogenic risks; Data was tabulated based on the events reported by the National Secretariat of Risk Management from 2010 to 2021. Natural and anthropogenic risks were evaluated over the last 5 years, with the result that moderate and slight risks have been generated in the province, with floods and landslides as the main natural risks and structural fires as the main anthropogenic risk.

Although the evaluation was done for a period of 5 years, data was analyzed from 2010 to March 2022 and in this period, the main event that causes a risk to the population of the province of Pastaza is the landslide; with 31 occurrences in a period of 8 years in the municipality Arajuno, 105 in the municipality Mera in 12 years, in the municipality Pastaza with 121 events recorded in a period of 11 years and in the municipality Santa Clara 33 landslides in a period of 11 years; the second most frequent event is flooding. The main causes of these events are: rains, atmospheric conditions, river overflows and strong winds. With these data, an environmental risk management plan was prepared for the province of Pastaza that contains preventive measures and the actors that should act according to their competence.

KEYWORDS: ENVIRONMENTAL RISKS, NATURAL RISKS, ANTHROPIC RISKS, REPORTED EVENTS LANDSLIDE, FLOOD, STRUCTURAL FIRE, STRUCTURAL COLLAPSE.



TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. PROBLEMA CIENTÍFICO.....	4
1.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO	6
CAPÍTULO III.....	12
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	13
3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	15
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	15
3.4. METODOLOGÍA O PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN.....	16
3.4.1. Objetivo Específico 1.....	16
3.4.2. Objetivo específico 2.	16
3.4.3. Objetivo específico 3	25
3.5. TRATAMIENTO DE DATOS	25
3.6. RECURSOS HUMANOS, MATERIALES E INFORMÁTICOS.....	25
3.6.1. Recursos Humanos:.....	25
3.6.2. Recursos Materiales	25
3.6.3. Recursos informáticos:.....	25
CAPÍTULO IV	26
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS	27
4.2. RESULTADOS DE IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS DE RIESGOS AMBIENTALES Y ANTRÓPICOS.....	28
4.2.1. Frecuencia de Eventos	28
4.3.1. Viviendas destruidas.	30
4.3.2. Hectáreas de cultivo afectadas	32
4.3.3. Hectáreas de cultivo perdidas.....	33
4.3.4. Personas afectadas.....	35
4.3.5. Desaparecidos	37
4.3.6. Personas que necesitaron Albergue.....	39
4.3.7. Número de personas con Atención Pre Hospitalaria y Rescate	41
4.3.8. Personas fallecidas	43
4.3.9. Personas Heridas	44
4.3.10. Personas Desaparecidas.....	45
4.3.11. Familias afectadas	45
4.3.12. Personas afectadas directamente	47
4.3.13. Familias Damnificadas	49
4.3.14. Personas Damnificadas.....	51
4.3.15. Viviendas afectadas	53
5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	57
6. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	59
6.1. OBJETIVO DEL PLAN.....	59
6.2. PRIORIZACIÓN DE AMENAZAS	59



6.3.	CAUSAS DE LOS EVENTOS SUSCITADOS.....	60
6.4.	PLAN DE REDUCCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS	61
6.5.	ACTORES Y RESPONSABILIDADES DE RESPUESTA.....	65
6.5.1.	Personales y familiares.....	65
6.5.2.	Actores Comunitarios	66
6.5.3.	Actores Gobiernos Autónomos Descentralizados y de Régimen Especial	66
6.5.4.	Actores Gobierno Nacional y Representación Provincial	67
6.5.5.	Actores Organizaciones de la Sociedad Civil	68
6.5.6.	Actores Representaciones de otros Gobiernos, organismos de cooperación bilateral y multilateral	69
6.5.7.	Actores Sector Privado.....	69
6.6.	CLASIFICACIÓN DE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA	70
6.7.	PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA PARA LA ATECIÓN DE EMERGENCIAS – SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS.	70
6.7.1.	Clasificación de emergencias	70
6.7.2.	Niveles de alerta.....	71
6.7.3.	Estructura General de los Comités de Operaciones de Emergencia.....	72
6.7.4.	Las mesas técnicas de trabajo (MTT)	72
7.	CONCLUSIONES.....	75
8.	RECOMENDACIONES	75
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
10.	ANEXOS.....	77



ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Mapa del área de investigación	13
Figura 2. Estimación de riesgo ambiental.....	24
Figura 3. Riesgos Ambientales y Antrópicos de la Provincia de Pastaza.....	28
Figura 4. Frecuencia de eventos cantón Arajuno.....	28
Figura 5. Frecuencia de eventos cantón Mera	29
Figura 6. Frecuencia de eventos cantón Pastaza.....	29
Figura 7. Frecuencia de eventos cantón Santa Clara	30
Figura 8. Viviendas destruidas en el cantón Arajuno	30
Figura 9. Viviendas destruidas en el cantón Mera.....	31
Figura 10. Viviendas destruidas en el cantón Pastaza	31
Figura 11. Viviendas destruidas en el cantón Santa Clara.....	32
Figura 12. Hectáreas de cultivo afectadas en el cantón Arajuno	32
Figura 13. Hectáreas de cultivo afectadas en el cantón Pastaza	33
Figura 14. Hectáreas de cultivo perdidas en el cantón Arajuno.....	34
Figura 15. Hectáreas de cultivo perdidas en el cantón Mera	34
Figura 16. Hectáreas de cultivo perdidas en el cantón Pastaza.....	35
Figura 17. Personas afectadas en el cantón Arajuno.....	35
Figura 18. Personas afectadas en el cantón Mera	36
Figura 19. Personas afectadas en el cantón Pastaza.....	36
Figura 20. Personas afectadas en el cantón Santa Clara	37
Figura 21. Desaparecidos en el cantón Arajuno	37
Figura 22. Desaparecidos en el cantón Mera	38
Figura 23. Desaparecidos en el cantón Pastaza	38
Figura 24. Desaparecidos en el cantón Santa Clara.....	39
Figura 25. Personas que necesitaron albergue en el cantón Arajuno.....	39
Figura 26. Personas que necesitaron albergue en el cantón Mera	40
Figura 27. Personas que necesitaron albergue en el cantón Pastaza.....	40
Figura 28. Personas que necesitaron albergue en el cantón Santa Clara	41
Figura 29. Número de personas con APH y Rescate en el cantón Arajuno.....	41
Figura 30. Número de personas con APH y Rescate en el cantón Mera	42
Figura 31. Número de personas con APH y Rescate en el cantón Pastaza.....	42
Figura 32. Número de personas con APH y Rescate en el cantón Santa Clara	43
Figura 33. Personas fallecidas en el cantón Mera.....	43
Figura 34. Personas fallecidas en el cantón Pastaza	44
Figura 35. Personas Heridas en el cantón Mera.....	44
Figura 36. Personas Heridas en el cantón Pastaza	45
Figura 37. Familias Afectadas en el cantón Arajuno.....	46
Figura 38. Familias Afectadas en el cantón Mera.....	46
Figura 39. Familias Afectadas en el cantón Santa Clara	47
Figura 40. Familias Afectadas en el cantón Pastaza	47
Figura 41. Personas Afectadas directamente en el cantón Arajuno.....	48
Figura 42. Personas Afectadas directamente en el cantón Mera.....	48



Figura 43. Personas Afectadas directamente en el cantón Santa Clara	49
Figura 44. Personas Afectadas directamente en el cantón Pastaza	49
Figura 45. Familias Damnificadas en el cantón Arajuno.....	50
Figura 46. Familias Damnificadas en el cantón Mera	50
Figura 47. Familias Damnificadas en el cantón Pastaza.....	51
Figura 48. Familias Damnificadas en el cantón Santa Clara	51
Figura 49. Personas Damnificadas en el cantón Mera.....	52
Figura 50. Personas Damnificadas en el cantón Arajuno	52
Figura 51. Personas Damnificadas en el cantón Pastaza	53
Figura 52. Personas Damnificadas en el cantón Santa Clara.....	53
Figura 53. Viviendas afectadas en el cantón Arajuno	54
Figura 54. Viviendas afectadas en el cantón Mera	54
Figura 55. Viviendas afectadas en el cantón Pastaza.....	55
Figura 56. Viviendas afectadas en el cantón Santa Clara	55
Figura 57. Mapa de Inundaciones y Deslizamientos registrados.....	56
Figura 58. Mapa de Incendios y colapsos registrados	56
Figura 59. Estructura - COE	72

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de fuentes de peligro.....	18
Tabla 2. Tipología y peligrosidad.	19
Tabla.3 Probabilidad de ocurrencia.	19
Tabla 4. Formulario de estimación de la gravedad.	19
Tabla 5. Rangos de límites de los entornos.....	20
Tabla 6. Valoración de consecuencias.	21
Tabla 7. Valoración de consecuencias	22
Tabla 8. Valoración de consecuencias.	23
Tabla 9. Valoración de consecuencias.	24
Tabla 10. Valoración de consecuencias.	58
Tabla 11. Matriz de reducción y gestión de riesgos.	61
Tabla 12. Niveles de alerta.	72
Tabla 13. Niveles de alerta.	73
Tabla 14. Componente de Gestión Técnica Obligatoria.....	74
Tabla 15. Grupos de trabajo.....	74
Tabla 16. Tabla de resultados de eventos.	78
Tabla 17. Tabla de resultados de causas.	87



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

La provincia de Pastaza es la más extensa territorialmente en el Ecuador; por las condiciones climáticas y geográficas esta provincia como se mencionó antes es propensa a varios riesgos ambientales, que se han venido suscitando a través de los años, evidenciando la vulnerabilidad existente, sin embargo; no se ha mejorado los sistemas de prevención y respuesta, debido en parte a que la población no tiene una cultura de riesgos tanto la población mestiza como las nacionalidades indígenas, estas últimas tienen una cultura diferente desde hace muchas décadas, como por ejemplo la de construir sus viviendas en las riberas de los ríos para subsistir; y a la falta de aplicación de la normativa vigente y que regula estos temas de gestión de riesgos.

En lo referente a la zonificación y planificación del ordenamiento territorial los municipios tiene como competencia la gestión de riesgos debiendo cumplir con lo establecido en los Art. 54, 140 de COOTAD, sin embargo, tener un Plan de Gestión de riesgos Provincial puede contribuir para que los GADs Municipales de la provincia actualicen sus planes y en especial para que tomen esta investigación como fuente para la toma de decisiones en lo referente al ordenamiento territorial dentro de la provincia, tomando mayor atención al diagnóstico emitido por la Secretaría de Gestión de Riesgos de los daños humanos y materiales que son cada vez mayores, así también sirva para la ciudadanía de provincia en lo referente a minimizar los costos económicos, sociales y humanos que puedan ocasionarse en caso de algún desastre que puede ser prevenido o gestionado de mejor manera.

En ciencias ambientales se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana (EcoUrbania, n.d.)

Como menciona (GabrielagH, 2022), Se entiende por riesgo ambiental aquella situación en la que las poblaciones se encuentran amenazadas por factores ambientales de diverso origen, los que, junto con variables grados de vulnerabilidad social y económica y aspectos estructurales de las propias sociedades y territorios, pueden ocasionar desastres naturales, tales como inundaciones, sequías, terremotos y tornados. Predominan dos perspectivas de abordaje: fisicalista (entiende al desastre natural como un suceso casi fortuito) y social (lo considera como un proceso con profundas raíces en la sociedad).

Un riesgo natural es una situación de pérdida potencial de bienes materiales o de amenaza potencial a la integridad humana. Es algo que no ha ocurrido, pero que si ocurre tendrá consecuencias económicas y/o sociales. Dicha pérdida potencial se produce por la acción de los



procesos y elementos de la Naturaleza (Cifre, 2016).

El riesgo ambiental representa un campo particular dentro del más amplio de los riesgos, que pueden ser evaluados y prevenidos. Los desastres son consecuencia de fenómenos naturales, los cuales pueden ser procesos que provocan daños físicos y pérdidas de vidas humanas y de capital, al tiempo que alteran la vida de comunidades y personas, y la actividad económica de los territorios afectados (Seguir, s/f).

La recuperación después de dichos eventos requiere de la acción de los gobiernos y, en muchos países, de recursos externos sin los cuales esta sería improbable.

Ecuador es considerado uno de los países de mayor diversidad, fertilidad de suelos y dotación de recursos naturales, sin embargo contrasta con este enorme potencial de desarrollo, el hecho de ser uno de los países de la región con mayor probabilidad de ocurrencia de desastres, tanto por el incremento de las condiciones de vulnerabilidad, como por la cada vez más frecuente manifestación de fenómenos intensos de origen geológico (sismos, erupciones volcánicas, deslaves o deslizamientos de tierras) e hidrometeorológicos locales (s/f).

Si bien la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el ente rector y el que registra los eventos de riesgos, para implementar medidas que permitan al país contar con un adecuado manejo de riesgos, esto no se ha podido lograr, en gran parte por la falta de visión de las autoridades.

La Provincia de Pastaza, es una provincia del Ecuador, situada en la Región Amazónica, limita: al norte con las provincias de Napo y Orellana, al sur con Morona Santiago, al este con el Perú y al oeste con la provincia de Tungurahua, históricamente en la provincia en referencia, se han experimentado las mayores precipitaciones, especialmente durante los meses de febrero a mediados de julio de todos los años, el incremento desmesurado del caudal de los ríos a consecuencia de las lluvias torrenciales que son características durante la temporada invernal de los meses en referencia, provocan inundaciones que originan riesgos de pérdida de vidas, bienes y cultivos de las personas que están asentadas en las riberas de los ríos Pastaza, Bobonaza, Curaray, Arajuno, Canelos, Anzu y Puyo, a pesar de que la provincia cuenta con una topografía que permite disponer de drenajes naturales de acuerdo a datos reportados por el INAMHI.

Es frecuente que cada vez que se produce este evento natural existen pérdidas de: puentes, pasarelas, tarabitas, caminos vecinales lo que produce el deterioro temporal y a veces definitivo de las condiciones humanas, en especial de las Comunidades Indígenas quienes en su mayoría se encuentran ubicadas en las riberas de los ríos en mención, entre los sectores



de mayor vulnerabilidad en la provincia de Pastaza se encuentran: Canelos, Pacayacu, Puerto Santa Ana (La Isla), El Consuelo, Tashapi, Pitacocha, Arajuno, Madre Tierra (Libertad, Amazonas, Playas del Pastaza), el centro urbano de Puyo (Barrio La Isla, Obrero, Las Palmas, México, Simón Bolívar y Miraflores), y el centro urbano del Cantón Santa Clara (Guzmán, 2014).

1.1. PROBLEMA CIENTÍFICO

La falta de un adecuado plan de gestión aumenta los riesgos naturales y antrópicos en la provincia de Pastaza.

1.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Los riesgos antrópicos y naturales se minimizarán a través de la implementación un plan de gestión de riesgos ambientales contribuyendo a disminuir las pérdidas económicas y mejorará las condiciones ambientales en la Provincia de Pastaza.

1.3. OBJETIVO GENERAL

- Proponer un Plan de Gestión de Riesgos Ambientales para la Provincia de Pastaza, contribuyendo a la disminución de los riesgos antrópicos y naturales.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los riesgos antrópicos y naturales en base a los registros de eventos de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos de la provincia de Pastaza.
- Evaluar los riesgos antrópicos y naturales en función de los eventos reportados y con jerarquización de variables en la zona de estudio.
- Consolidar información en un plan que establece los riesgos ambientales y antrópicos existentes en la provincia de Pastaza, las medidas para prevenirlos y los actores participantes o que tienen la competencia de actuar de alguna forma en caso de desastre.



CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El riesgo ambiental puede definirse como un daño o catástrofe potencial en el medio ambiente, debido tanto a un fenómeno natural como a la acción antrópica. Como vemos, es una definición un tanto ambigua, porque depende en gran medida de lo que consideremos "potencial" o no. Dependiendo del observador, un factor constituirá un riesgo ambiental o no, así como su influencia (Novillo, 2019).

Según Novillo 2019, en el riesgo pueden distinguirse dos parámetros que ayudan tanto a clasificarlos como a darles un orden prioritario para atenderlos. Por un lado, encontramos la "frecuencia", es decir, la probabilidad efectiva de que ocurran y, por otro lado, encontramos la "gravedad" del riesgo, es decir, cuales son las consecuencias de que se produzca esa situación. Como explica Novillo 2019 en su ejemplo, las ramblas y las llanuras de inundación son en extremo peligrosas, porque tienen asociada una gran gravedad y al tener además poca frecuencia, se suele tender a olvidar las peligrosas consecuencias que implican.

En síntesis, la nueva aproximación a los conceptos de vulnerabilidad y riesgo sostiene que este último depende del estado de la vulnerabilidad humana más que de la frecuencia y magnitud de los fenómenos naturales extremos. Así mismo la vulnerabilidad cambia de forma constante en respuesta a nuevos condicionantes, especialmente los de origen humano y social cuyo dinamismo es más acentuado que el dinamismo natural. Desde esta perspectiva, se señala la acuciante falta de indicadores sociales de la vulnerabilidad, hecho que contrasta con las grandes inversiones efectuadas en adquisición de información y de seguimiento de los fenómenos físicos (Downing y Bakker, 2000).

Los riesgos ambientales naturales se dan por fenómenos naturales que escapan a nuestro control, pero que provocan un gran daño en el ecosistema igualmente. Serían, por ejemplo, las inundaciones (Novillo, 2019).

Los riesgos ambientales antrópicos son aquellos provocados por la acción del ser humano, como vertidos de aguas residuales o de agentes químicos, explosiones, incendios (Novillo, 2019).

En algunos casos es difícil delimitar hasta donde son los riesgos antrópicos y hasta donde son naturales. Tómese por ejemplo el conocido accidente de la central nuclear de Fukushima (Japón) en 2011: había un riesgo ambiental por alta actividad sísmica, algo muy frecuente en la zona en la que se asientan las islas niponas (se



encuentran entre la placa del pacífico y la euroasiática, lo que las convierte en zona de alto riesgo), que además se veía agravado por la presencia de la central. En este caso, el riesgo se convirtió en un grave impacto de notables consecuencias (Novillo, 2019).

En general, los riesgos ambientales antrópicos suelen ser de mayor gravedad que los naturales. Por ejemplo, en la naturaleza se pueden dar los incendios, que asolan los ecosistemas durante un periodo de tiempo; sin embargo, en aquellas zonas donde los incendios naturales tienen mayor frecuencia, la vegetación ha desarrollado estrategias para mejorar su capacidad reproductiva cuando se producen. Son las llamadas plantas "pirófilas". Sin embargo, ante un vertido químico la gravedad puede ser mayor, ya que no es una situación a la que se hayan enfrentado antes los ecosistemas, y por tanto no tienen tantas adaptaciones para mitigar sus efectos (Novillo, 2019).

Así, en los riesgos ambientales se deben tener en cuenta no solo la peligrosidad del riesgo también, sino también la capacidad de adaptación al cambio o resiliencia que tiene el ecosistema en cuestión (Novillo, 2019).

Se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que por forma natural o por acción humana se produzca daño en el medio ambiente. Sin embargo, desde la perspectiva ISO 14001:2015, el riesgo se define como un efecto de incertidumbre, por lo que implica tanto efectos potenciales negativos como positivos, es decir amenazas y oportunidades. En el riesgo pueden distinguirse dos parámetros que nos ayudan tanto a clasificarlos como a darles un orden prioritario para atenderlos. Por un lado, encontramos la "frecuencia", es decir, la probabilidad efectiva de que ocurran.

Definición técnica: El riesgo ambiental es el potencial peligro que amenaza a algún ecosistema. Entonces puede decirse que el riesgo ambiental, es la incertidumbre de un daño al medioambiente, que se manifiesta por algún suceso; ya sea imprevisto, accidental, voluntario o involuntario (Ivette, 2020).

Algunas de las consecuencias más graves de no tener en cuenta los riesgos ambientales son: Degradación del suelo: por ejemplo, con una mala gestión de las infraestructuras, degradación de la calidad de las aguas: sobre todo durante vertidos, que también afectan al suelo, daño en los ecosistemas y pérdida de la biodiversidad: todos los daños ambientales tienen impactos negativos en los ecosistemas y su biodiversidad (¿"Cuales son las consecuencias de los riesgos ambientales?," 2021).

Los riesgos ambientales deben ser siempre tomados en cuenta a la hora de trazar planes para el cuidado del medio ambiente. De hecho, todas las organizaciones,



ya sean públicas o privadas, deberían tener en cuenta las posibles repercusiones ambientales que puedan tener las actividades que desarrollen, para lo cual existen normativas y guías específicas de evaluación y toma de acciones para reducir la frecuencia o bien la gravedad de los riesgos (Novillo, 2019).

Desastres u ocasiones de crisis asociadas con pérdidas y daños humanos y materiales socialmente significativos, han ocurrido desde los orígenes de la humanidad, como se menciona en Diplomado en gestión de riesgos para oficiales de prevención, s/f; Sin embargo, pareciera que su incidencia e impactos tienden a aumentar grandemente a partir de las últimas décadas del siglo pasado.

Las estadísticas sobre los grandes desastres registrados en las bases de datos internacionales mantenidas por organizaciones como el Centro de Investigaciones sobre la Epidemiología de Desastres de la Universidad de Louvaine-EMDAT-, la Federación internacional de la Cruz Roja y Media Luna o el Munich Reinsurance Group, nos hablan de un incremento de hasta seis veces en las pérdidas asociadas con desastres de todo tipo durante los últimos 40 años y de 500% en las pérdidas asociadas con eventos hidrometeorológicos durante los últimos 7 años (La gestión Local del Riesgo, s/f)

El riesgo, o la probabilidad de daños y pérdidas en el futuro, anteceden al desastre y lo anuncian, según el ensayo CONTENIDOS DESASTRES NATURALES, s/f).

A partir de la creación de la PREDECAN se ha tenido grandes avances en las instituciones técnicas-científicas. Existen informaciones que se generan de los Institutos Meteorológicos, Geofísicos, Estadísticos, Cartográficos, la información de Defensa Civil, etc. pero toda esta información no es pública (sitios Webs de estas instituciones), muchos de los estudios no llegan a los verdaderos usuarios. SENPLADES es el coordinador de este sistema de información en Ecuador de la mano con la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos (actualmente Secretaría de Gestión de Riesgos), se ha avanzado en la construcción de mapas de amenazas a nivel de país y a nivel subregional pero la falta de información y de estudio sobre este tema es muy grande. Existen muy pocos ejercicios de planificación post-desastre o de ordenamiento territorial (Incorporación de Gestión de Riesgos en los procesos de Planificación Territorial 2008. Comisión Europea, PREDECAN, Comunidad Andina CAPRADE, PNUD).

La concentración en zonas de riesgo de grupos sociales muy vulnerables con



una baja capacidad económica para absorber el impacto de los desastres y recuperarse de sus efectos, incrementa el nivel del riesgo en la comunidad. Para tener una idea más clara, se puede decir que la comunidad humana es un sistema, los elementos que la conforman son personas: individuos integrados en parejas, familias, colegios, oficinas, fábricas, organizaciones, clubes, cuadras, manzanas, barrios, etc. La conforman, igualmente, elementos materiales, tangibles y concretos, como son las edificaciones públicas y privadas, vías y medios de comunicación, redes de servicios públicos y todo lo que comúnmente conocemos como infraestructura física, los recursos naturales y culturales disponibles, y la tecnología y los medios para su transformación. La conforman también aquellos elementos, inmateriales, pero no menos tangibles y concretos, que constituyen la superestructura "institucional" de la comunidad: el Estado, la Religión, el Derecho, la Moral, la Tradición, la Ideología, la Economía, la Ciencia, la Política, la Historia, la Cultura. Y la conforma, sobre todo, la compleja red de relaciones formales y no formales, institucionales y, de hecho, intencionales o accidentales, previstas o casuales, expresas o tácitas, ocultas o evidentes, conscientes o ignoradas, que vinculan entre sí a los individuos o grupos de individuos, y que los atandínicamente a los demás elementos descritos, a la infraestructura y a la superestructura, al medio ambiente cultural y natural de la comunidad (Downing y Bakker, 2000).

El objetivo de la gestión de riesgos consiste en identificar, analizar, responder, monitorizar y planificar el riesgo. Por lo tanto, definimos la planificación de la gestión de riesgos como un proceso que pretende localizar los riesgos a los que se enfrentará o podría enfrentarse un proyecto durante su desarrollo, y dirimir la forma de actuar frente a ellos para controlarlos y superarlos. Así pues, un plan de gestión de riesgos es un documento que define cómo se van a llevar a cabo las acciones de control de riesgos de un proyecto (Pérez, 2021).

En Ecuador la planificación y dentro de ella el ordenamiento territorial, constituyen herramientas clave, para la reducción de las condiciones de riesgo en el territorio. Bajo este marco, la elaboración de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT) deja de ser facultativa y se convierte en un tema de cumplimiento obligatorio para todos los niveles de Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD). En este contexto, a finales del 2010, la Asamblea Nacional aprueba el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFIP), mediante el cual se consolida el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa



(SNDPP), que fue la estructura orgánica creada para fortalecer la coordinación y articulación de la planificación, y el cumplimiento de la normativa que los determina. Con este propósito se crean los Consejos de Planificación (CP) en cada nivel de gobierno, con funciones claramente establecidas de vigilancia para el cumplimiento de los mandatos legales relacionados con la planificación participativa, entre ellas, la construcción de planes con enfoque de gestión de riesgos. Para la elaboración de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), el plazo fijado en la disposición transitoria cuarta del COPFIP para la formulación de los PDOT, fue el 31 de diciembre del 2011, no obstante de la obligación de cumplir con las normas vigentes, algunos factores como: limitantes de tiempo; de insumos metodológicos; de déficit de información; de carencia de recursos y además de una baja capacidad de respuesta técnica y política para poner en práctica los mandatos legales, pudieron no haberse cumplido completamente las obligaciones municipales en términos de gestión de riesgos. Resultado de ello, se produjeron planes de desarrollo y no necesariamente de ordenamiento territorial, pero adicional a ello, planes sin enfoque de gestión de riesgos (SENPLADES Zonal 3, 2011).

En el año 2012 la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), publicó la guía para la inserción de la gestión de riesgos en la planificación territorial. Esta publicación surge como resultado del «Seminario para la inserción de la gestión de riesgos en la planificación territorial» realizado en septiembre del 2008 en la ciudad de Guayaquil, con la aprobación del Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), se instituye el rol de los municipios como una de las principales entidades de planificación que tienen incidencia en la reducción y mitigación de riesgos ambientales a través de Planes de Gestión de Riesgos.

Los principales riesgos ambientales que se conoce se han generado en la región amazónica son de origen natural: inundaciones, deslaves, crecida de ríos, plagas; de origen antrópico incendios, derrames petróleo y mineros y el saneamiento básico insatisfecho.

La evaluación ambiental es el proceso mediante el cual se determina si existe una amenaza potencial que comprometa la calidad del agua, aire o suelo, poniendo en peligro la salud del ser humano como consecuencia de la exposición a todos los productos tóxicos presentes en un sitio, incluyendo aquellos compuestos tóxicos presentes que son producto de actividades industriales ajenas al sitio o cualquier otra fuente de contaminación, y define un rango o magnitud para el riesgo (Análisis hazop, n.d.).



Una Valoración de Riesgos Ambientales (VRA) o evaluación de riesgos ambientales para la protección de la salud humana o para los ecosistemas, también denominada Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR), es un proceso racional. Mediante el cual se identifican y evalúan los riesgos que la alteración antrópica del suelo puede suponer para la salud de las personas o el medio ambiente (Qué es una evaluación de riesgos ambientales, 2017)



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS



3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Esta investigación se desarrolló en la Provincia de Pastaza, considerando los cantones Pastaza, Mera, Santa Clara y Arajuno, a continuación, se presenta el mapa de la provincia de Pastaza

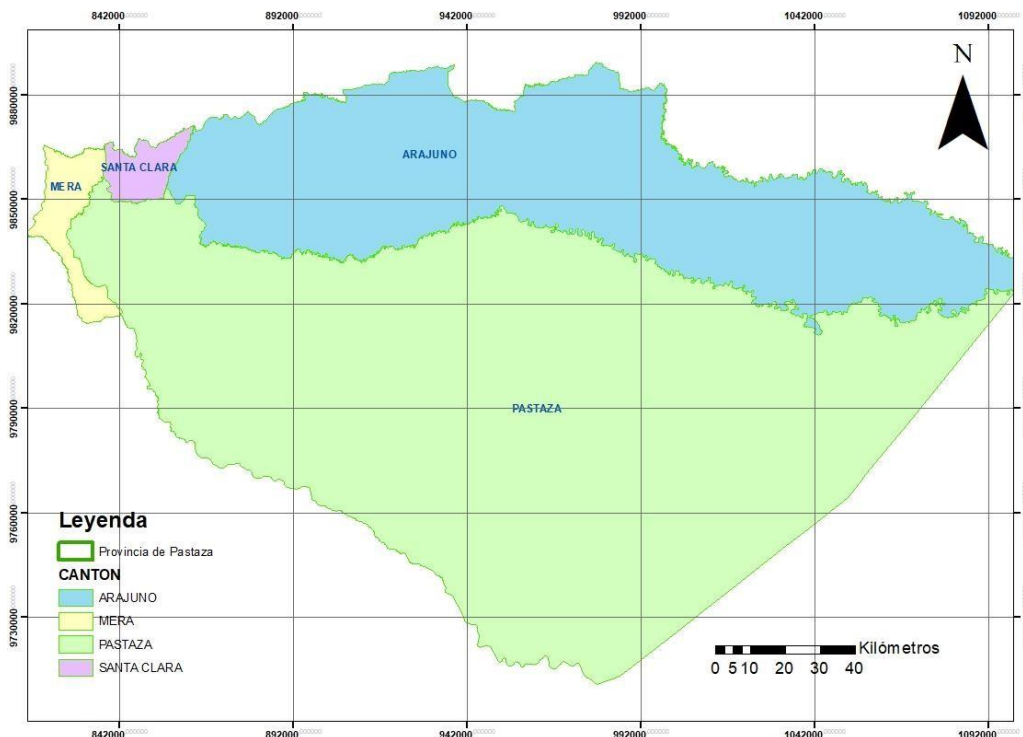


Figura 1. Mapa del área de investigación.

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza.

La Provincia de Pastaza se encuentra dividida administrativamente en cuatro cantones: Mera, Pastaza, Santa Clara y Arajuno y en 17 Parroquias rurales.

El cantón Mera tiene dos parroquias que son: Shell y Madre Tierra. Su temperatura fluctúa entre los 18 y 21 °C. En sus parroquias la temperatura promedio es de 20,2 °C, con precipitaciones anuales de entre 4222,7 mm. Su promedio anual de pluviosidad es de 7/8. La humedad es muy elevada del 80 al 90%. Tiene un relieve pronunciado, existe una zona montañosa en el lado noroccidental. Con un rango altitudinal que va desde los 2600 (msnm) en la Habitahua, hasta los 870 (msnm) en las riberas del Río Pastaza. (GADM Mera, 2020)

El cantón Santa Clara tiene la parroquia San José. Se encuentra ubicado a una altitud de 595 msnm; su clima es ecuatorial, posee una temperatura entre 18 y 24 °C durante todo el año, con una precipitación promedio anual que supera los 3.000 mm; su humedad oscila entre 87 y 89%. Su topografía es irregular, el suelo está formado por sedimentos de arcilla y areniscas ligeramente gredoso y de poco drenaje, poco



profundos. (GADM Santa Clara, 2020)

El cantón Arajuno tiene la parroquia Curaray. Tiene una altitud de 537 (msnm). Posee una temperatura que oscila entre 20° y 28° C, es cálido húmedo. (GADM Arajuno, 2020)

El cantón Pastaza está conformado por 13 parroquias que son: 10 de Agosto, El Triunfo, Veracruz, Simón Bolívar, Tarqui, Sarayaku, Canelos, Río Tigre, Río Corrientes, Montalvo, Pomona, Teniente Hugo Ortiz y Fátima,

De acuerdo al PDyOT la provincia de Pastaza tiene un área de 29.643,33 Km² por tanto la más extensa del Ecuador, Dentro de la provincia se encuentran 7 nacionalidades indígenas que son: Kichwa, Shuar, Achuar, Waorani, Shiwiar, Sápara y Andwa. (GADM Pastaza, 2020)

En la provincia de Pastaza se encuentran zonas con los siguientes tipos de clima:

- **Tropical húmedo.**

Se caracteriza por estar ubicado entre los 200 y 700 msnm, registrando una temperatura media anual entre los 22 y 26 °C, una precipitación media anual de 2.000 a 4.000mm. Esta unidad constituye el 92.70 % del total de la Provincia (PDOT GADPPz, 2020).

- **Sub tropical lluvioso.**

Se caracteriza por estar ubicado entre los 700 – 900 msnm, registrando una temperatura media anual entre los 22 a 24 °C, una precipitación media anual de 4.000 a 5.000mm. Esta unidad constituye el 2,64 % del total de la Provincia (PDOT GADPPz, 2020).

- **Sub tropical muy húmedo.**

Se caracteriza por estar ubicado entre los 900 y 1200 msnm, registrando una temperatura media anual entre los 16 y 20 °C, una precipitación media anual de 2.000a 4.000mm. Esta unidad constituye el 3.82% del total de la Provincia (PDOT GADPPz, 2020).

- **Tropical muy húmedo templado cálido.**

Se caracteriza por estar ubicado sobre los 1.500 msnm, registrando una temperatura media anual entre los 14 y 18 °C, una precipitación media anual de 2.500 a 3.000mm. Esta unidad constituye el 0.83 % del total de la Provincia. (PDOT GADPPz, 2020)

La Provincia de Pastaza cuenta con tres cuencas hidrográficas que son: Cuenca del



Río Pastaza, Cuenca del Río Tigre, Cuenca del Río Napo.

La Cuenca del Río Pastaza, tiene una superficie de 2.346.927 Ha, de los cuales 830.500 Ha se encuentra dentro de la Provincia de Pastaza. (PDOT GADPPz, 2020)

La confluencia de los Ríos Conambo y Pindoyacu que nacen en la provincia de Pastaza forman el río Tigre en la frontera Ecuador – Perú, que es uno de los afluentes más importante del río Marañón. Su lecho es profundo y navegable todo el año. La Cuenca del Río Tigre, tiene una superficie de 8.678 Km² dentro de la Provincia de Pastaza. (PDOT GADPPz, 2020)

Los ríos Anzu, Arajuno, y Curaray que nacen en la Provincia de Pastaza, son afluentes importantes del río Napo, que se encuentra en la Provincia de Napo. La Cuenca del Río Napo, tiene una superficie de 10.051.800Ha, de los cuales 1.254.600Ha se encuentra dentro de la Provincia de Pastaza. (PDOT GADPPz, 2020).

3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación histórica es el analítico-sintético. Es indispensable que en el estudio de las cuestiones históricas se analicen los sucesos descomponiéndolos en todas sus partes para conocer sus posibles raíces económicas, sociales, políticas, religiosas o etnográficas, y partiendo de este análisis llevar a cabo la síntesis que reconstruya y explique el hecho histórico, como lo menciona (Plasencia A, 1980).

El método analítico es el heurístico, palabra que proviene del término griego heurisko que quiere decir yo busco, descubro, y que es el método que se usa para encontrar lo nuevo, lo que se desconoce (Plasencia A, 1975).

El método de síntesis es el hermenéutico, palabra que proviene del término griego hermeneuo, que quiere decir yo explico y que consiste en el arte y teoría de la interpretación, que tiene como fin aclarar el sentido del texto partiendo de sus bases objetivas (significaciones gramaticales de los vocablos y sus variaciones históricamente condicionadas) y subjetivas (propósitos de los autores) (Plasencia A, 1975).

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es histórica porque se basa en los registros de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y descriptiva porque se detalla un análisis de los eventos más frecuentes; así mismo, se elabora una propuesta de un Plan de Gestión de Riesgos Ambientales para la Provincia de Pastaza con base a los formatos de planes de riesgos que señala la SNGR.

La investigación histórica es de tipo analítico-sintético. Es indispensable que en el estudio de las cuestiones históricas se analicen los sucesos descomponiéndolos en todas sus



partes para conocer sus posibles raíces económicas, sociales, políticas, religiosas o etnográficas, y partiendo de este análisis llevar a cabo la síntesis que reconstruya y explique el hecho histórico (Plasencia A, 1980).

La investigación histórica también es deductiva-inductiva. Deducción, palabra que proviene del latín *deductio*, que quiere decir sacar consecuencias de un principio, proposición o supuesto, se emplea para nombrar al método de razonamiento que lleva a la conclusión de lo general a lo particular (Zanetti, O. y García, A., 1980).

Esta investigación histórica, es fundamental para este proyecto de gestión, pues, no es posible explicar la historia cronológica de los eventos de riesgos de la Provincia de Pastaza si no se conoce los registros históricos de los eventos suscitados en esta, que posee la SNGR de la Zona 3, ni proponer medidas de gestión de riesgos para evitar pérdidas humanas, sociales y económicas.

La investigación descriptiva analiza las características de una población o fenómeno sin entrar a conocer las relaciones entre ellas. La investigación descriptiva, por tanto, lo que hace es definir, clasificar, dividir o resumir. Se utilizó esta investigación porque se necesitaba analizar datos cuantitativos para obtener datos estadísticos de eventos registrados por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

3.4. METODOLOGÍA O PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN.

3.4.1. Objetivo Específico 1.

Identificar los riesgos antrópicos y naturales en base a los registros de eventos de la Secretaría nacional de gestión de riesgos de la provincia de Pastaza, para el cumplimiento de este objetivo se realizó lo siguiente:

- a. Se solicitó una base de datos de los eventos reportados en la Provincia de Pastaza a la SNGR a la Coordinación Zonal 3, esto a través de un oficio a quien estaba al frente de esta cartera de estado, para el período 2010-2021.
- b. Se realizó un análisis de los eventos de riesgos suscitados en la provincia de Pastaza y se codificaron los datos entregados por la SNGR.
- c. Con el programa SPSS se realizó la tabulación de los datos y se identificó los eventos que son más recurrentes, clasificándolos en eventos de origen geológicos, hidrometeorológicos, incendios y antrópicos. Los criterios de clasificación de los peligros naturales son: Génesis y tipología, duración, ambiente de localización, nivel de actividad, radio de acción, previsibilidad y vector de daño como lo detalla (Ayala, F. y Olcina, J., 2006)



Para la identificación de los riesgos ambientales naturales y antrópicos se utilizó el Método de observación: El más eficaz para llevar a cabo la investigación descriptiva. Se utilizan tanto la observación cuantitativa (recopilación objetiva de datos que se centran principalmente en números y valores) como la observación cualitativa (mide características de los elementos a investigar). (Zanetti, O. y García, A., 1980).

3.4.2. Objetivo específico 2.

Evaluar los riesgos antrópicos y naturales en función de los eventos reportados y con jerarquización de variables en la zona de estudio. De acuerdo a lo siguiente:

- a. En función de los resultados obtenidos y con las coordenadas reportadas por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, se definieron las zonas con mayor recurrencia de eventos.
- b. Se realizó una evaluación de riesgos en función de los daños reportados y de las personas afectadas, tomando como referencia la Guía de evaluación de riesgos Ambientales del Ministerio del Ambiente de Perú, para jerarquizar las variables (probabilidad, cantidad de pérdidas, peligrosidad, extensión (km), población, límites del entorno, vulnerabilidad y valoración de escenarios).
- c. Se identificaron las fuentes de los riesgos, si estos son de naturaleza humana, o ecológica o socioeconómica, por lo que a continuación se presenta la tabla 1 en la que se definen estas fuentes de acuerdo al tipo de peligro (Antrópico y Natural) y a la causa (Química o Geo-hidrometeorológica).



Tabla 1. Definición de fuentes de peligro.

Tipología de Peligro	Causa Físico Química											Causa Geo-Hidrometeorológica					
	Sustancia	Tipo		Peligrosidad								Volumen	Interior Tierra (1)	Superficie Tierra (2)	Hidrológico	Meteorológico	Intensidad
		MP	R	Mi	Mt	Ii	Exp	Inf	Cor	Com	Otro						
Antrópico																	
Natural																	

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Causas Físico Química:

(1) (Comprende sustancias por su clasificación)

(2) MP = Materia Prima, R = Residuo, Mi = Muy inflamable, Mt = Muy tóxico,

(3) Ii = Irreversible inmediato, Exp = Explosiva,

(4) Inf = Inflamable, Cor = Corrosivo y Com = Combustible. Inundación, viento, lluvia, helada, sequía, granizada, nevada

Causa Geo Hidrometeorológica: (Comprende eventos naturales)

Sismo, maremoto, actividad volcánica

Deslizamiento, aluvi3n, derrumbe, alud, erosión

Inundación, viento, lluvia, helada, sequía, granizada, nevada



d. Se define su tipología y peligrosidad como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Tipología y peligrosidad.

Tipología de peligro			Sustancia o evento	Escenario de riesgo	Causas	Consecuencias
Ubicación de Zona	Natural	Antrópico				
			Peligros de origen antrópico			

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

e. Se define la probabilidad de ocurrencia de los eventos generados catalogándolo de la siguiente forma como se muestra a continuación:

Tabla.3 Probabilidad de ocurrencia.

Probabilidad		
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	Posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	Poco probable	> una vez cada 05 años

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

f. Formulario para la estimación de la gravedad de las consecuencias de los eventos suscitados.

Tabla 4. Formulario de estimación de la gravedad.

Gravedad	Límites del entorno	Vulnerabilidad
Entorno natural	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Calidad del medio
Entorno humano	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Población afectada
Entorno socioeconómico	= Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+ Patrimonio y capital productivo

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Se determina la gravedad de las consecuencias en función de:

- **Cantidad:** Es el probable volumen de sustancia emitida al entorno;
- **Peligrosidad:** Es la propiedad o aptitud intrínseca de la sustancia de causar daño (toxicidad, posibilidad de acumulación, bioacumulación, etc.).
- **Extensión:** Es el espacio de influencia del impacto en el entorno;
- **Calidad del medio:** Se considera el impacto y su posible reversibilidad;



- **Población afectada:** Número estimado de personas afectadas;
 - **Patrimonio y capital productivo:** Se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, zonas residenciales y de servicios)
- g. Se establecen los rangos de los límites de los entornos de acuerdo a la población afectada y extensión como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Rangos de límites de los entornos

Entorno Humano				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy Alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (demplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy Bajo
Entorno Ecológico o Natural				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (emplazamiento)	Media
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Baja
Entorno Socioeconómico				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy Alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy Bajo

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

- h. Se realiza un análisis de la valoración de consecuencias (entorno humano)



Tabla 6. Valoración de consecuencias.

Cantidad (Según ERA)(Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Muy inflamable • Muy tóxica • Causa efectos irreversibles • inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiva • Inflamable • Corrosiva
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Daños leves y reversibles
Extensión (Km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 50 y 100
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 5 y 50
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> • < 5 personas

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

- i. Se realiza un análisis de la valoración de consecuencias (entorno ecológico)



Tabla 7. Valoración de consecuencias.

Cantidad (Según ERA)(Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Muy inflamable • Muy tóxica • Causa efectos Irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiva • Inflamable • Corrosiva
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Daños leves y reversibles
Extensión (m)			Calidad del medio		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy elevada	<ul style="list-style-type: none"> • Daños muy altos: Explotación • indiscriminada de RRNN, y existe un nivel de contaminación alto
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Elevada	<ul style="list-style-type: none"> • Daños altos: Alto nivel de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación moderado
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Daños moderados: Nivel moderado de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación leve
1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Baja	<ul style="list-style-type: none"> • Daños leves: conservación de los • RRNN, y no existe contaminación

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

j. Se realiza un análisis de la valoración de consecuencias (entorno socioeconómico).



Tabla 8. Valoración de consecuencias.

Cantidad			Peligrosidad		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Muy inflamable • Muy tóxica • Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiva • Inflamable • Corrosiva
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> • Daños leves y reversibles
Extensión (m)			Patrimonio y capital productivo		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Letal: Pérdida del 100% del cuerpo receptor. Se aplica en los casos en que se prevé la pérdida total del receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Agudo: Pérdida del 50% del receptor. Cuando el resultado prevé efectos agudos y en los casos de una pérdida parcial pero intensa del receptor. Escasamente productiva
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Crónico: Pérdida de entre el 10% y 20% del receptor. Los efectos a largo plazo implican pérdida de funciones que puede hacerse equivalente a ese rango de pérdida del receptor, también se aplica en los casos de escasas pérdidas directas del receptor. • Medianamente productiva



1	Puntual	Area afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de entre el 1% y 2% del receptor. Esta se puede clasificar los escenarios que producen efectos pero difícilmente medido o evaluados, sobre el receptor. Alta productividad
---	---------	---------------------------------	---	----------	--

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

k. Se valoran de escenarios identificados en 5 rangos como se muestra a continuación:

Tabla 9. Valoración de consecuencias.

Valor	Valoración	Valor Asignado
Crítico	20 - 18	5
Grave	17 - 15	4
Moderado	14 - 11	3
Leve	10 - 8	2
No relevante	7 - 5	1

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

l. Estimación de riesgo ambiental.



Figura 2. Estimación de riesgo ambiental.

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Se realiza la estimación de los riesgos multiplicando los valores de probabilidad de X riesgo.



3.4.3. Objetivo específico 3.

Elaborar el plan de gestión de riesgos ambientales considerando los riesgos antrópicos y naturales reportados en la provincia de Pastaza.

Este plan se realiza en función de los riesgos que producen un impacto moderado, grave o crítico, ya que los mismos ocasionan daños en el entorno ecológico, social humano.

3.5. TRATAMIENTO DE DATOS

Para identificar los riesgos antrópicos y naturales se toma como base los registros de eventos de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos de la provincia de Pastaza, información reportada y facilitada desde el año 2010 a marzo 2022. A través del programa IBM-SPSS se tabularon de datos.

Para evaluar los riesgos antrópicos y naturales se toma como base la guía de evaluación de riesgos ambientales del Ministerio del Ambiente de Perú por lo que se considera la información reportada de los últimos 5 años, es decir se evalúa los eventos suscitados desde el año 2017 al 2021 y no el tiempo de la identificación.

El Plan de Gestión de Riesgos se realiza de los eventos moderados de los cantones Pastaza y Mera y leves con mayor número de ocurrencia de Arajuno y Santa Clara, aplicando una fusión del formato de la Secretaría Nacional de Gestión de la Política y el Plan provincial de respuesta ante desastres del GAD Provincial.

3.6. RECURSOS HUMANOS, MATERIALES E INFORMÁTICOS.

3.6.1. Recursos Humanos:

- Servidores públicos SNGR que remitieron la información de los eventos registrados.
- Tutor de tesis

3.6.2. Recursos Materiales:

- Materiales de oficina

3.6.3. Recursos informáticos:

- Computador
- Impresora
- Programa IBM-SPSS para la
- Programación de datos.
- Programa Arc.Map 10.5 para la elaboración de mapas



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS

La identificación y análisis de los datos se realizó para el período 2011 a marzo 2022 en los cantones Arajuno y Santa Clara y en el período 2010 a marzo 2022 en los cantones Mera y Pastaza.

De acuerdo a los eventos reportados y analizados los Riesgos Naturales en la provincia de Pastaza son los que se detallan a continuación en orden de la frecuencia de ocurrencia:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Deslizamiento | 7. Epidemia |
| 2. Inundación | 8. Sismo |
| 3. Vendaval | 9. Tormenta Eléctrica |
| 4. Socavamiento | 10. Actividad Volcánica |
| 5. Hundimiento | 11. Plaga |
| 6. Incendio Forestal | 12. Aluvión |

Los Riesgos Antrópicos registrados en la provincia de Pastaza son:

1. Incendio Estructural
2. Colapso Estructural
3. Explosión
4. Contaminación

Los eventos registrados en la provincia de Pastaza en el período 2010 a marzo 2022 que generan riesgos ambientales y antrópicos son 682, de los cuales 89 se registran en el cantón Arajuno, 170 en el cantón Mera, 373 en cantón Pastaza y 50 en el cantón Santa Clara, los mismos que se resume en la figura 3 en la cual se detallan los eventos suscitados en la provincia de Pastaza:

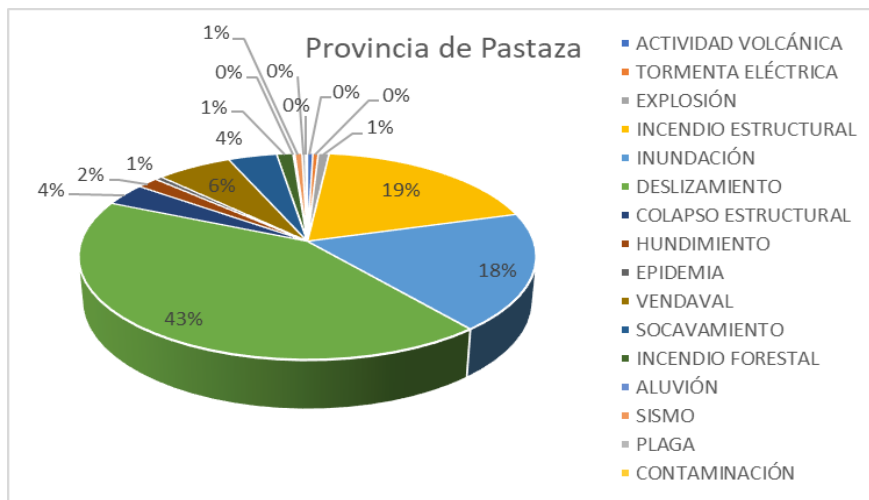


Figura 3. Riesgos Ambientales y Antrópicos de la Provincia de Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.2. RESULTADOS DE IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS DE RIESGOS AMBIENTALES Y ANTRÓPICOS.

4.2.1. Frecuencia de Eventos

En el cantón Arajuno durante el período 2011 al 2021, se ha reportado que el riesgo más frecuente son las inundaciones con un 34%, seguido por deslizamientos con un 31%, incendio estructural con un 17%, vendaval con un 8%, socavamiento con el 4%, hundimiento con un 3%, explosión, colapso estructural y epidemia con el 1% cada uno como se muestra en la figura 4.

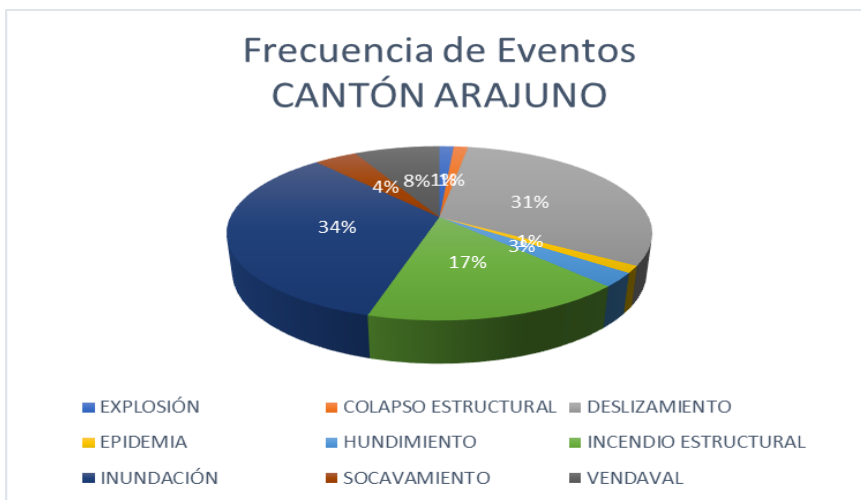


Figura 4. Frecuencia de eventos cantón Arajuno.
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR.

En el cantón Mera durante el período 2010 al 2021, se ha reportado que el riesgo más frecuente son los deslizamientos con un 62,9%, incendio estructural con un 10,8%, inundaciones con un 10,2%, seguido por socavamiento con el 4,8%, vendaval e incendio forestal con un 3%, colapso estructural con un 2,4%, hundimiento, explosión, tormenta



eléctrica, aluvión y actividad volcánica con el 0,6% cada uno como se muestra en la figura 5.

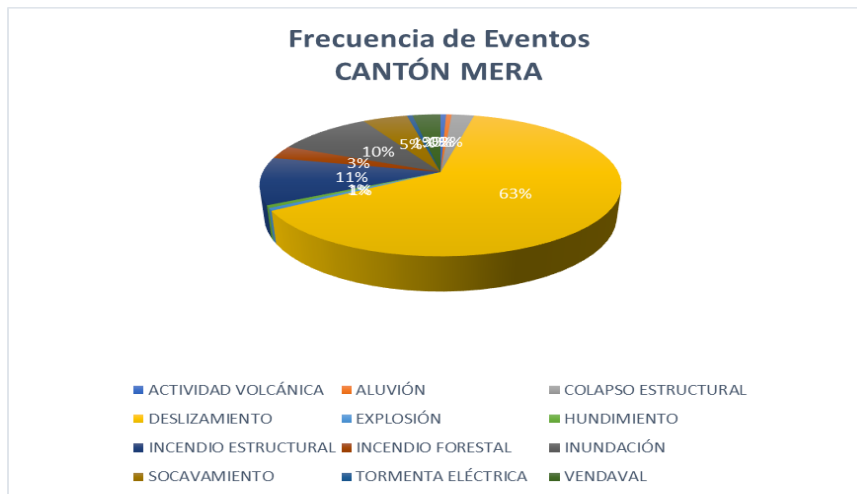


Figura 5. Frecuencia de eventos cantón Mera.
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR.

En el cantón Pastaza durante el período 2010 al 2021, se ha reportado que el riesgo más frecuente son los deslizamientos con un 34,8%, incendio estructural con un 24,8%, inundaciones con un 16,7%, vendaval con 8,5%, seguido por socavamiento con el 4,4%, colapso estructural con el 3,2%, hundimiento 2,6%, epidemia e incendio forestal con 1,2% sismo con un, 0,9%, actividad volcánica, explosión, plaga y tormenta eléctrica con el 0,6% cada uno y la contaminación con el 0,3%. como se muestra en la figura 6.

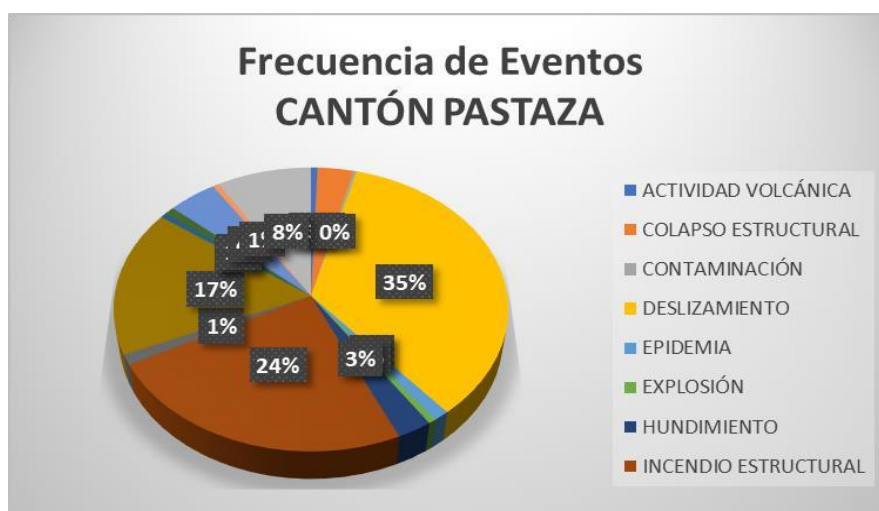


Figura 6. Frecuencia de eventos cantón Pastaza.
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR.

En el cantón Santa Clara durante el período 2011 al 2021, se ha reportado que el riesgo más frecuente son los deslizamientos con un 56%, seguido por incendio estructural con un 18%, colapso estructural con el 10%, inundaciones y vendavales con un 8% cada uno



como se muestra en la figura 7.

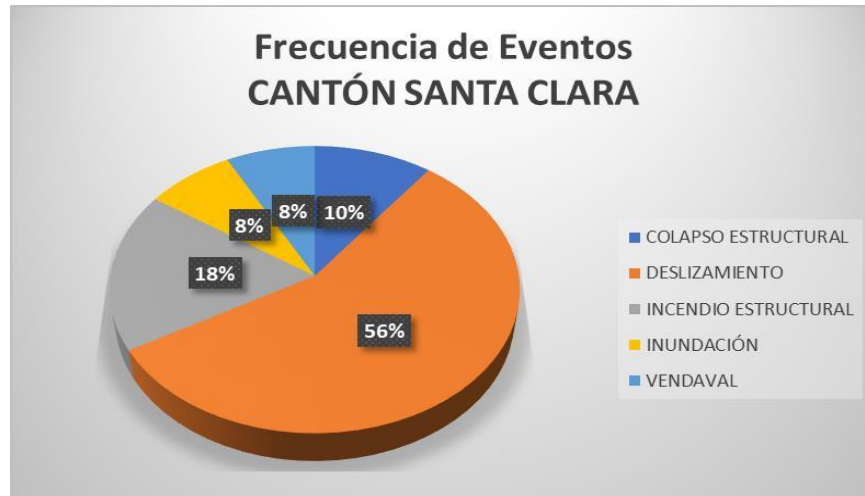


Figura 7. Frecuencia de eventos cantón Santa Clara
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.3. AFECTACIONES SUSCITADAS POR EVENTOS

Respecto a las afectaciones que los eventos reportados han ocasionado en los diferentes cantones se presentan los datos de viviendas destruidas, hectáreas de cultivo afectadas y también destruidas, personas afectadas, muertos y desaparecidos entre otras afectaciones, desagregadas por cantón para una mejor comprensión de la provincia.

4.3.1. Viviendas destruidas.

En el cantón Arajuno durante el período 2013 a marzo del 2022, se han reportado destrucciones de viviendas mayormente por incendios (11) y colapsos (4) estructurales e inundaciones (3) durante los años 2016, 2017 y 2020 no se reporta ninguna vivienda destruida y en los años 2021 y 2022 se reportan la mayor cantidad de viviendas destruidas como se muestra en la figura 8.



Figura 8. Viviendas destruidas en el cantón Arajuno
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Mera durante el período 2014 al 2021, se han reportado destrucciones de viviendas casi únicamente por incendios estructurales (14), 2 viviendas se destruyeron por inundaciones y 1 por colapso estructural, en los años 2015 y 2019 se han reportado la mayor cantidad de viviendas destruidas como se muestra en la figura 9.



Figura 9. Viviendas destruidas en el cantón Mera.
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR.

En el cantón Pastaza durante el período 2010 a marzo 2022, se han reportado destrucciones de viviendas mayormente por inundaciones (72), incendios estructurales (59), vendavales (22), deslizamientos (5) y 1 por hundimiento; el año 2020 ha sido en el cual se ha reportado la mayor cantidad de viviendas destruidas por inundaciones como se muestra en la figura 10.

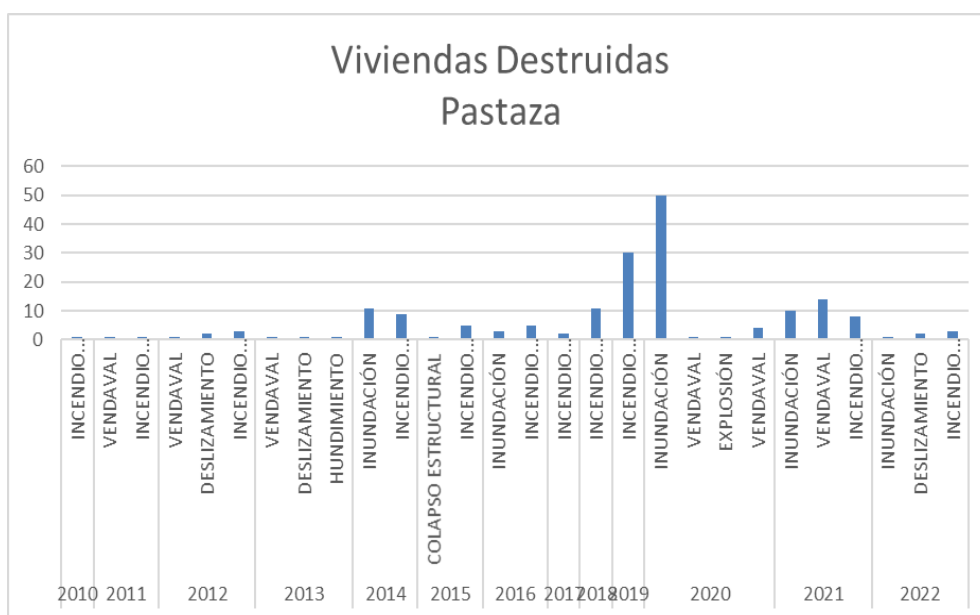


Figura 10. Viviendas destruidas en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Santa Clara durante el período 2012 al 2021, se han reportado destrucciones de viviendas mayormente por incendios estructurales (4), seguido por 1 destruida por inundación y otra por deslizamiento; el año 2021 ha sido en el cual se han reportado la mayor cantidad de viviendas destruidas como se muestra en la figura 11.

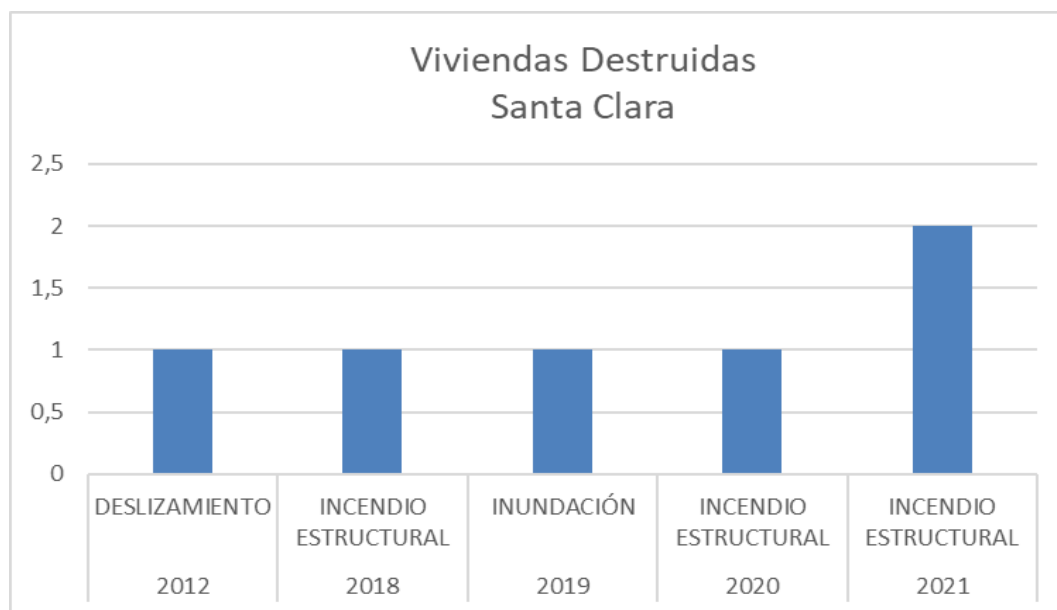


Figura 11. Viviendas destruidas en el cantón Santa Clara

Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.3.2. Hectáreas de cultivo afectadas.

En el cantón Arajuno durante el período 2014 al 2021, se han reportado 388,75 hectáreas de cultivos afectados principalmente por inundaciones y en el año 2018 se reportan la mayor cantidad de afectación de hectáreas de cultivos, como se muestra en la figura 12.

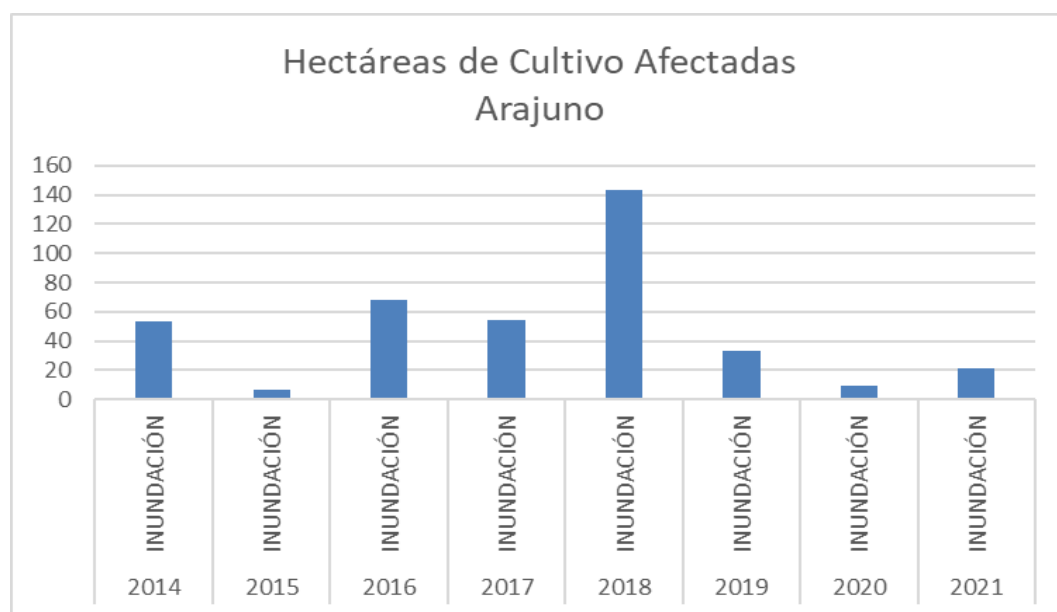


Figura 12. Hectáreas de cultivo afectadas en el cantón Arajuno

Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Mera, se ha reportado 9,27 hectáreas de cultivos afectados únicamente en el año 2021 por inundaciones.

En el cantón Pastaza durante el período 2012 al 2021, se han reportado 514 hectáreas de cultivos afectados principalmente por inundaciones; en el año 2014 se reportan la mayor cantidad de afectación de hectáreas de cultivos, como se muestra en la figura 13.

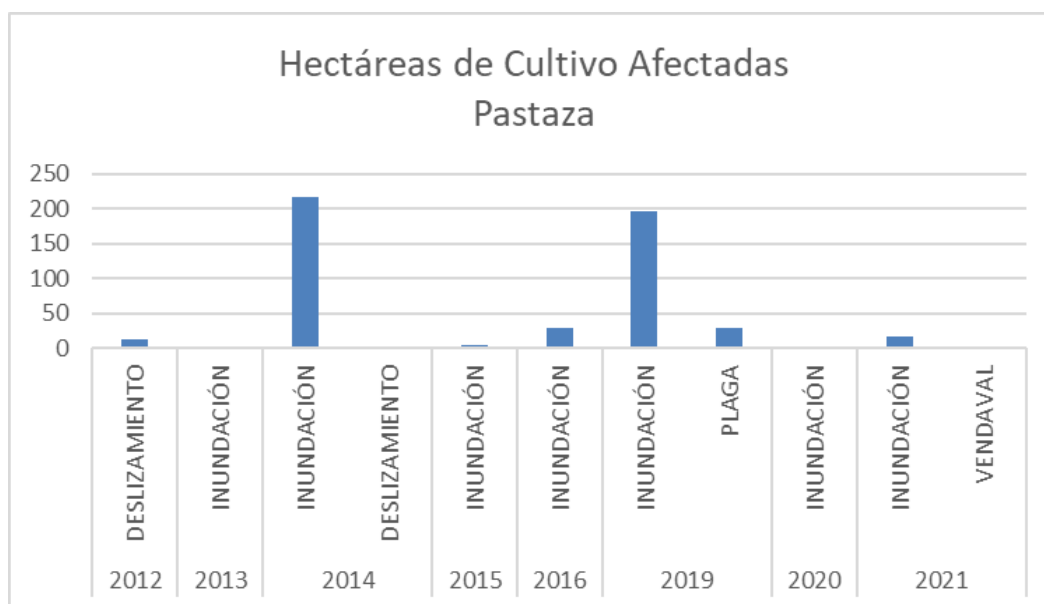


Figura 13. Hectáreas de cultivo afectadas en el cantón Pastaza

Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara, se ha reportado 5 hectáreas de cultivos afectados únicamente en el año 2013 por inundaciones.

4.3.3. Hectáreas de cultivo perdidas

En el cantón Arajuno durante el período 2014 al 2021, se han reportado 420 hectáreas de cultivos perdidos principalmente por inundaciones, en los años 2016 al 2019 no se reportan pérdidas y en el año 2015 se reportan la mayor cantidad de hectáreas de cultivos perdidas, como se muestra en la figura 14.



Figura 14. Hectáreas de cultivo perdidas en el cantón Arajuno
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Mera durante el período 2011 al 2021, se han reportado 106,28 hectáreas de cultivos perdidos principalmente por inundaciones, en los años 2012 al 2020 no se reportan pérdidas y en el año 2021 se reportan la mayor cantidad de hectáreas de cultivos perdidas como se muestra en la figura 15.

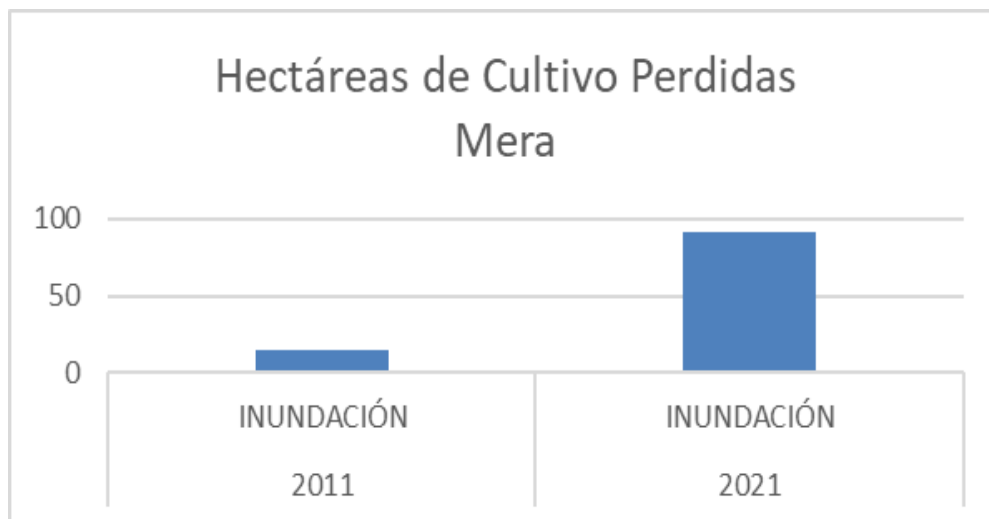


Figura 15. Hectáreas de cultivo perdidas en el cantón Mera
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Pastaza durante el período 2013 al 2021, se han reportado 662,07 hectáreas de cultivos perdidos principalmente por inundaciones, en el año 2015 y 2019 no se reportan pérdidas y en el año 2018 se reporta la mayor cantidad de hectáreas de cultivos perdidas, como se muestra en la figura 16.

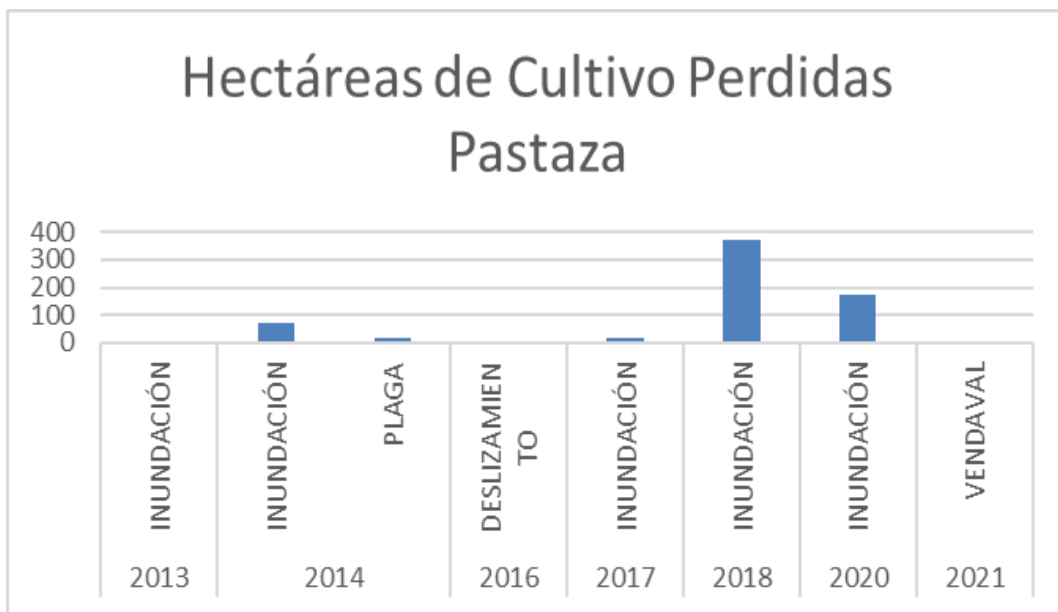


Figura 16. Hectáreas de cultivo perdidas en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara, no se ha reportado hectáreas de cultivos perdidas durante el período de estudio.

4.3.4. Personas afectadas

En el cantón Arajuno durante el período 2011 al 2020, se han reportado 82 personas afectadas principalmente por inundaciones; en los años 2012 no se reportan personas afectadas y en el año 2014 se reporta la mayor cantidad de personas afectadas como se muestra en la figura 17.



Figura 17. Personas afectadas en el cantón Arajuno
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Mera durante el período 2010 al 2020, se han reportado 151 personas afectadas principalmente por deslizamientos y en el año 2017 se reporta la mayor cantidad de personas afectadas como se muestra en la figura 18.

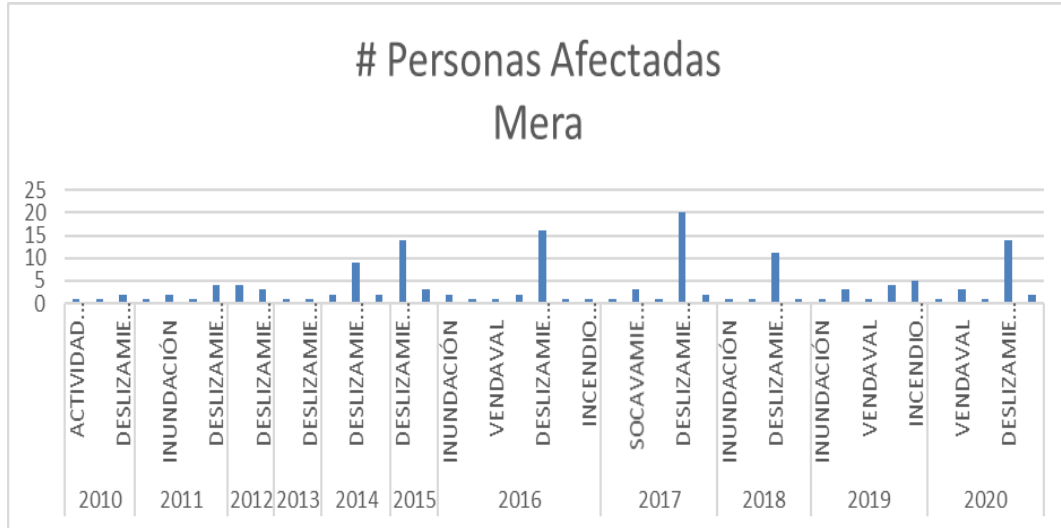


Figura 18. Personas afectadas en el cantón Mera
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Pastaza durante el período 2010 al 2020, se han reportado 334 personas afectadas principalmente por deslizamientos e inundaciones, en el año 2016 se reporta la mayor cantidad de personas afectadas por deslizamientos como se muestra en la figura 19.

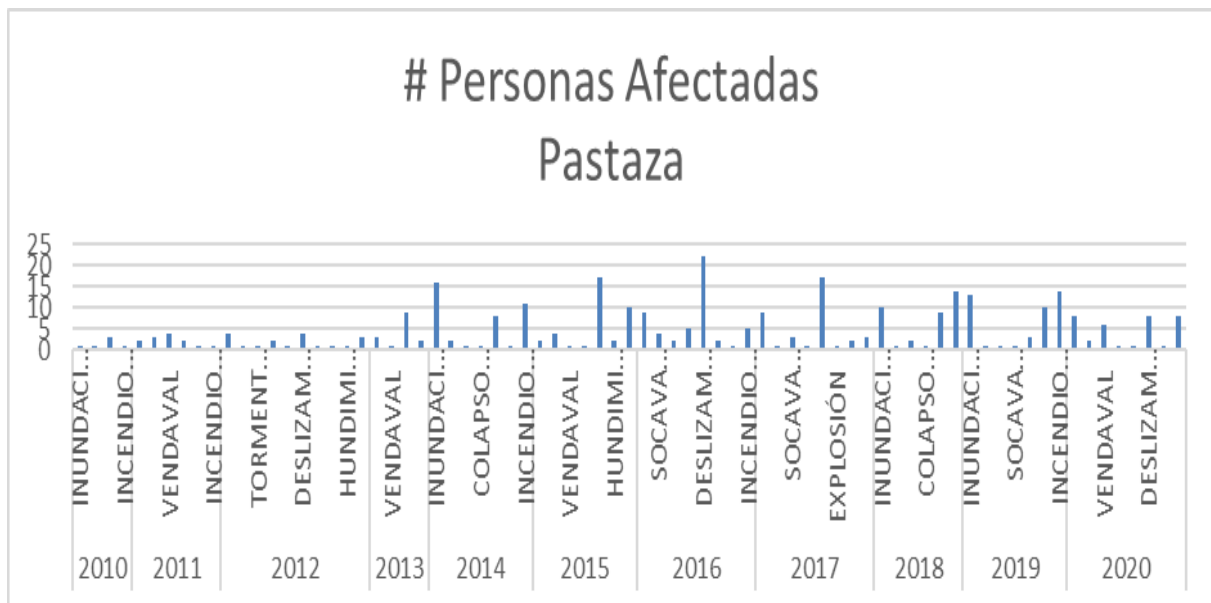


Figura 19. Personas afectadas en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara durante el período 2011 al 2020, se han reportado



50 personas afectadas principalmente por deslizamientos y colapsos estructurales, en el año 2017 se reporta la mayor cantidad de personas afectadas por estos dos eventos, como se muestra en la figura 20.



Figura 20. Personas afectadas en el cantón Santa Clara
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.3.5. Desaparecidos

En el cantón Arajuo durante el período 2011 al 2020, se han reportado 72 desaparecidos principalmente por inundaciones y deslizamientos, en el año 2012 no se reportan personas desaparecidas y en el año 2015 se reporta la mayor cantidad de desaparecidos tanto por inundaciones como por deslizamientos, como se muestra en la figura 21.



Figura 21. Desaparecidos en el cantón Arajuo
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Mera durante el período 2010 al 2020, se han reportado 150 desaparecidos principalmente por deslizamientos, en el año 2017 se reporta la mayor cantidad de desaparecidos, como se muestra en la figura 22.



Figura 22. Desaparecidos en el cantón Mera.
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR.

En el cantón Pastaza durante el período 2010 al 2020, se han reportado 309 desaparecidos principalmente por deslizamientos e incendios estructurales, en el año 2016 se reporta la mayor cantidad de muertos y desaparecidos, como se muestra en la figura 23.

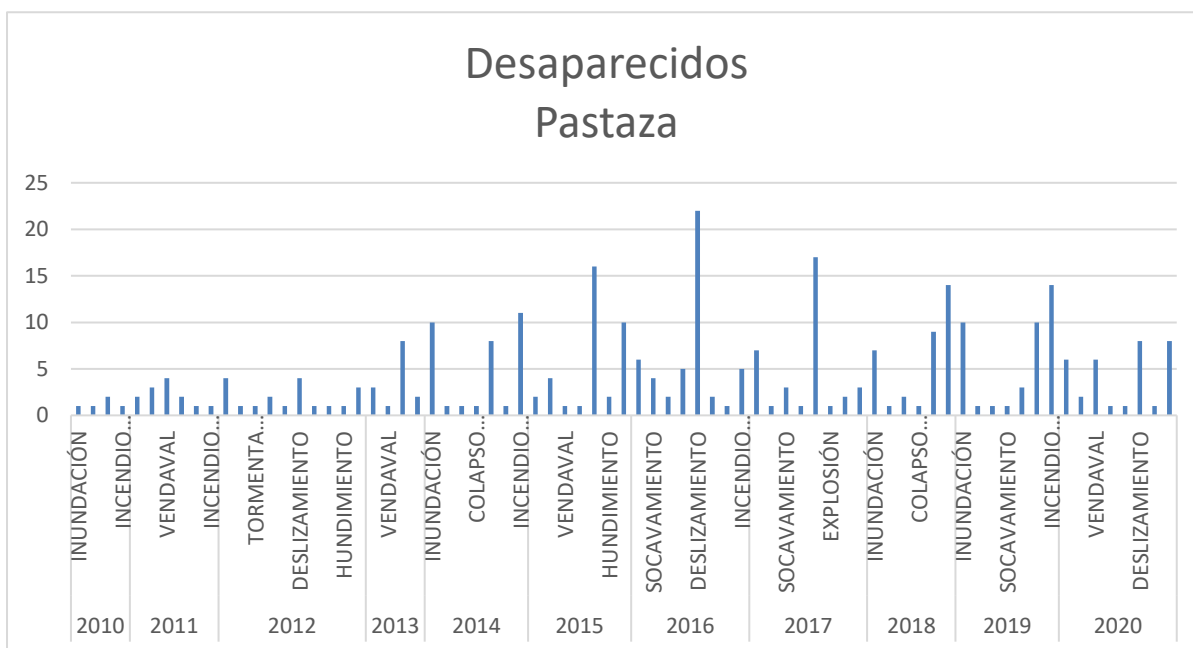


Figura 23. Desaparecidos en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara durante el período 2011 al 2020, se han reportado



45 desaparecidos mayormente por deslizamientos, en el año 2017 se reporta la mayor cantidad de desaparecidos, como se muestra en la figura 24.



Figura 24. Desaparecidos en el cantón Santa Clara.
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR.

4.3.6. Personas que necesitaron Albergue.

En el cantón Arajuno durante el período 2011 al 2020, se han reportado personas que necesitaron albergue principalmente por inundaciones y deslizamientos, en el año 2012 no se reportan personas que necesitaron albergue y en el año 2015 se reporta la mayor cantidad de personas que necesitaron albergue tanto por inundaciones como por deslizamientos, como se muestra en la figura 25.

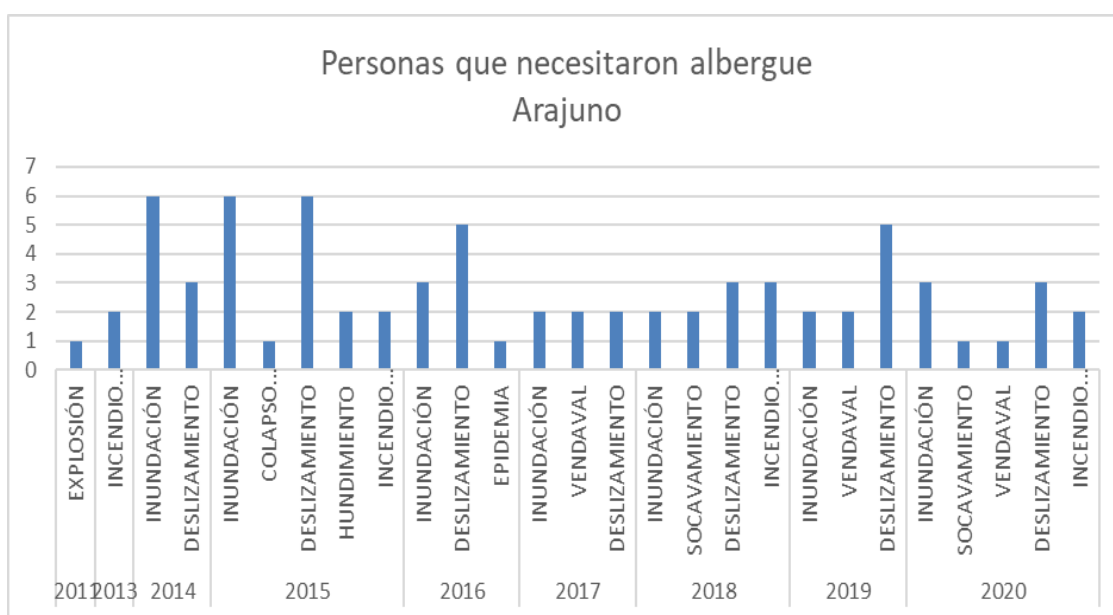


Figura 25. Personas que necesitaron albergue en el cantón Arajuno
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Santa Clara durante el período 2011 al 2020, se han reportado personas que necesitaron albergue mayormente por deslizamientos y en el año 2017 se reporta la mayor cantidad de personas que necesitaron albergue, como se muestra en la figura 28.

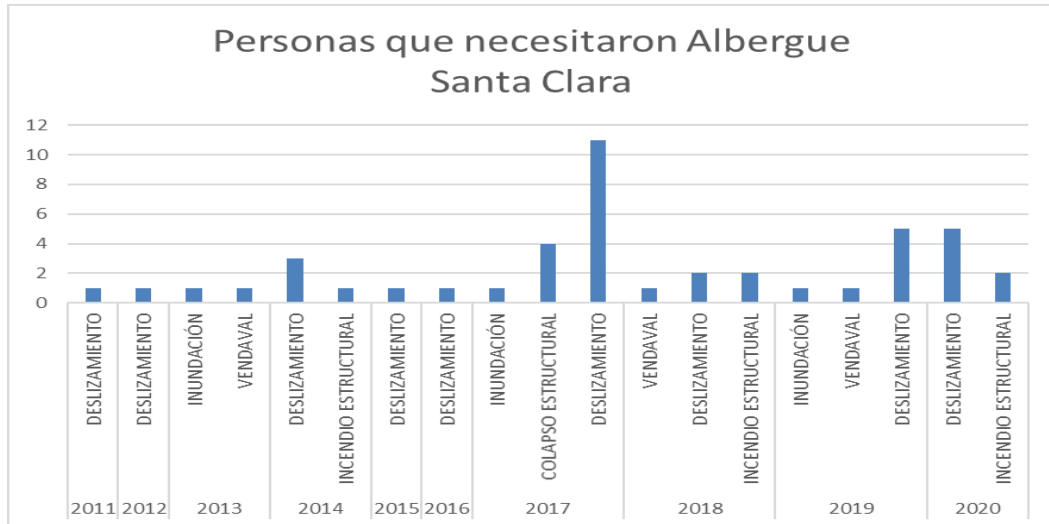


Figura 28. Personas que necesitaron albergue en el cantón Santa Clara
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.3.7. Número de personas con Atención Pre Hospitalaria y Rescate

En el cantón Arajuo durante el período 2011 al 2020, se han reportado personas que necesitaron atención prehospitalaria y rescate principalmente por inundaciones y deslizamientos, en el año 2012 no se reportan personas que necesitaron atención prehospitalaria y rescate y en el año 2015 se reporta la mayor cantidad de personas que necesitaron atención prehospitalaria y rescate tanto por inundaciones como por deslizamientos, como se muestra en la figura 29.



Figura 29. Número de personas con APH y Rescate en el cantón Arajuo
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Santa Clara durante el período 2011 al 2020, se han reportado personas que necesitaron atención prehospitalaria y rescate principalmente por deslizamientos y en el año 2017 se reporta la mayor cantidad de personas que necesitaron atención prehospitalaria y rescate, como se muestra en la figura 32.

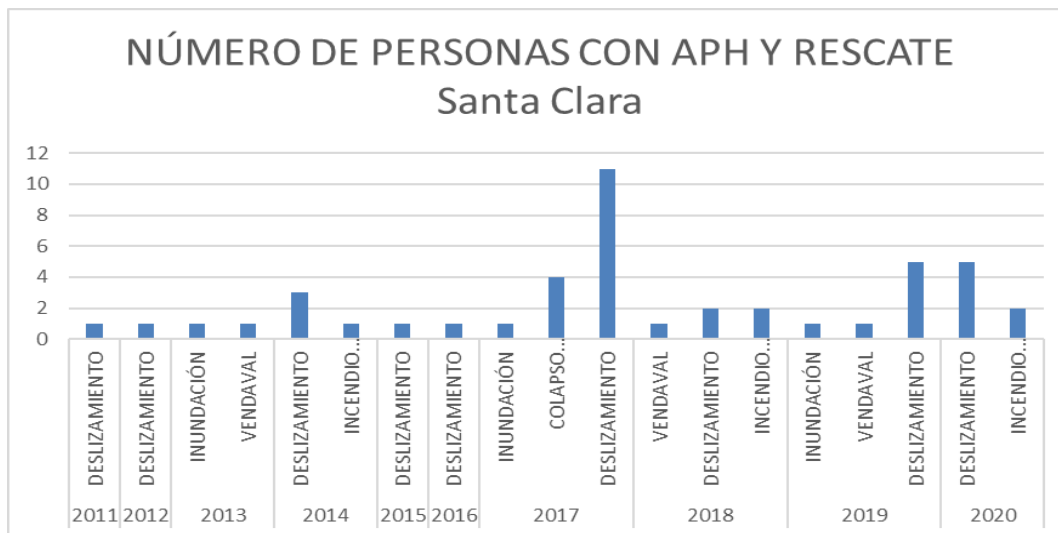


Figura 32. Número de personas con APH y Rescate en el cantón Santa Clara
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.3.8. Personas fallecidas

En el cantón Mera durante el período 2010 al 2020, se han reportado personas fallecidas principalmente por deslizamientos y en el año 2017 se reporta la mayor cantidad de fallecidos, en los años 2010, 2011, 2014 al 2016 y del 2018 al 2020 no se han reportado fallecidos, como se muestra en la figura 33.

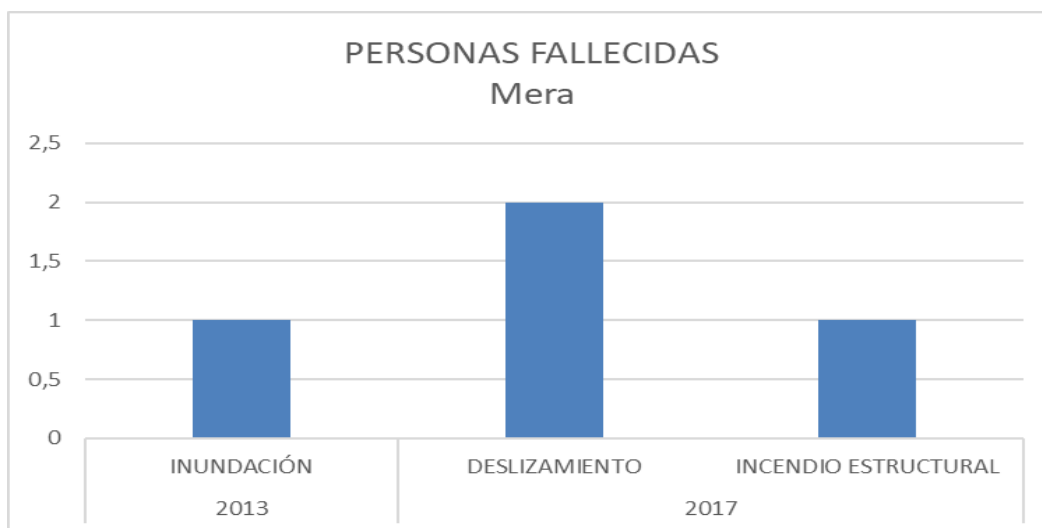


Figura 33. Personas fallecidas en el cantón Mera
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Pastaza durante el período 2010 al 2021, se han reportado personas fallecidas principalmente por incendios estructurales e inundaciones y en el año 2011 se reporta la



mayor cantidad de fallecidos por incendio estructural y en el 2020 por inundaciones, en los años 2012, 2013, 2015 y 2018 no se han reportado fallecidos, como se muestra en la figura 34.

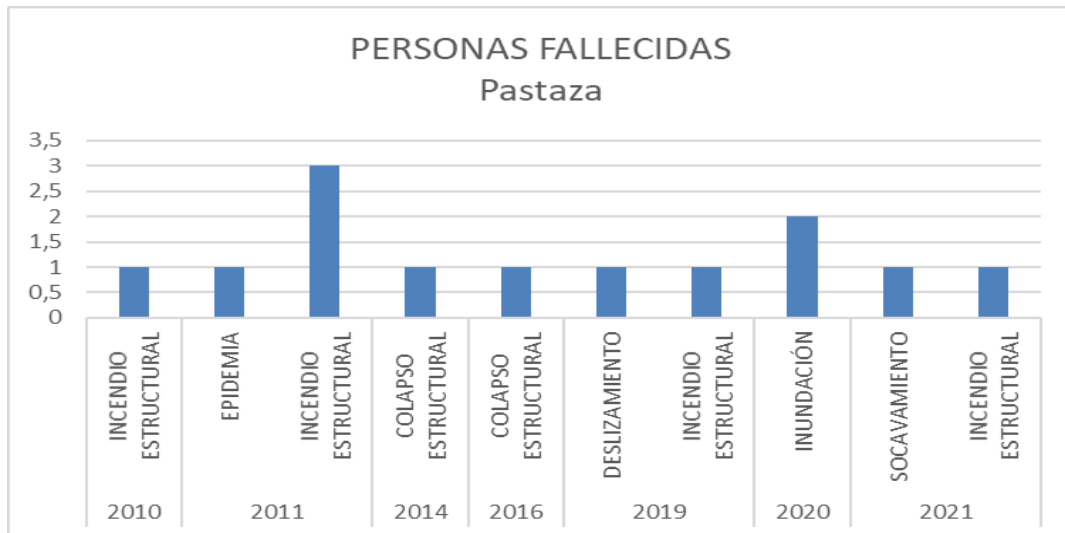


Figura 34. Personas fallecidas en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara y Arajuno, no se ha reportado personas fallecidas durante el período de estudio.

4.3.9. Personas Heridas

En el cantón Arajuno, durante el período de estudio se ha reportado personas heridas debido a incendio estructural únicamente en el año 2013.

En el cantón Mera, durante el período de estudio se ha reportado personas heridas debido principalmente a inundaciones e incendios estructurales, los años 2012, 2014, 2016 al 2021 no se ha reportado heridos y en el año 2013 es cuando más heridos ha existido, como se muestra en la figura 35.



Figura 35. Personas Heridas en el cantón Mera
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Pastaza durante el período de estudio, se han reportado personas heridas debido principalmente a vendavales y colapso estructural, en los años 2013, 2015, 2017, 2018 y 2019 no se ha reportado heridos y en el año 2011 se reporta la mayor cantidad de personas heridas, como se muestra en la figura 36.

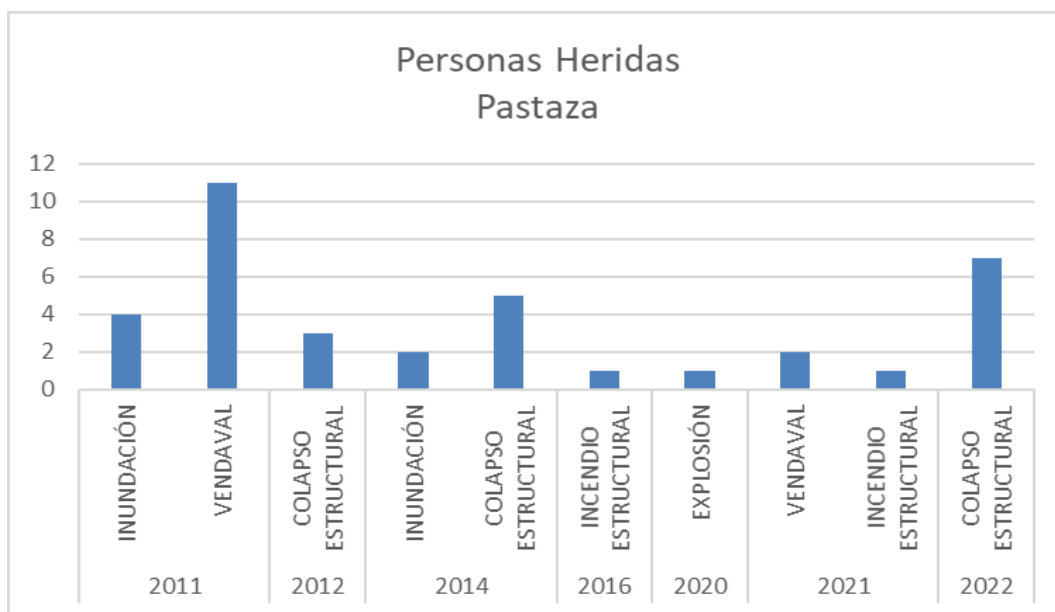


Figura 36. Personas Heridas en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara, no se ha reportado personas heridas durante el período de estudio.

4.3.10. Familias afectadas

En el cantón Arajuno durante el período de estudio, se han reportado 1061 familias afectadas principalmente por inundaciones, en el año 2021 se reporta la mayor cantidad de familias afectadas, como se muestra en la figura 37.

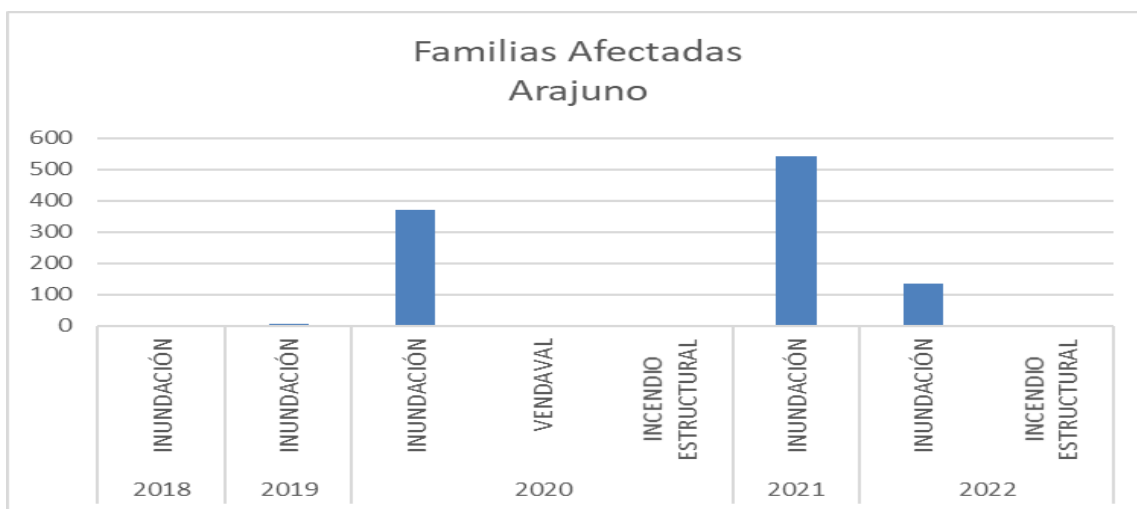


Figura 37. Familias Afectadas en el cantón Arajuno
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Mera durante el período de estudio, se han reportado 283 familias afectadas principalmente por inundaciones, en el año 2021 se reporta la mayor cantidad de familias afectadas, como se muestra en la figura 38.

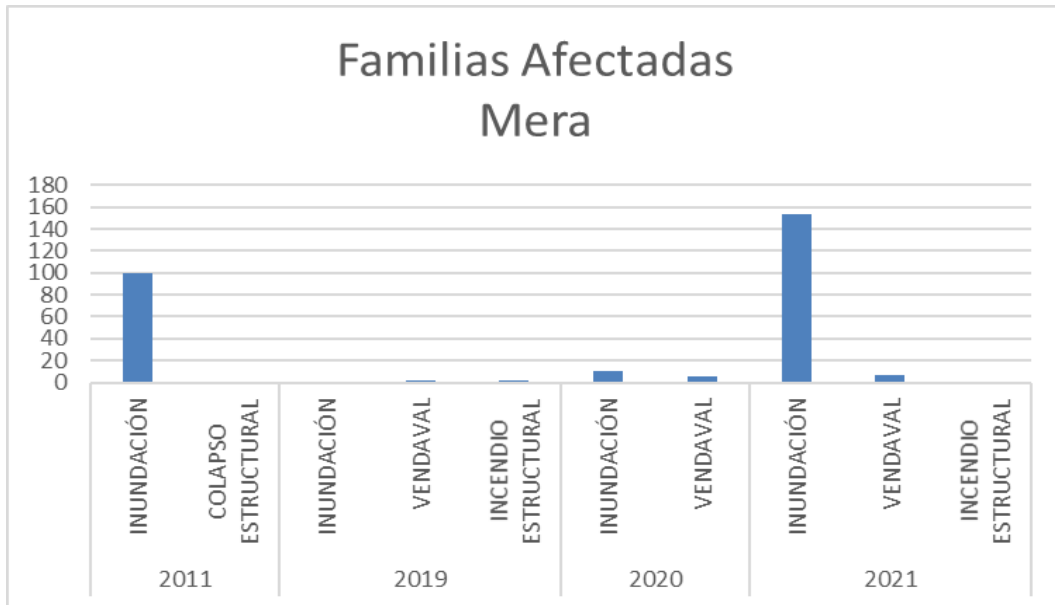


Figura 38. Familias Afectadas en el cantón Mera
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara durante el período de estudio, se han reportado 2 familias afectadas únicamente por incendio estructural, en los años 2018 y 2020 se reportan familias afectadas, como se muestra en la figura 39.

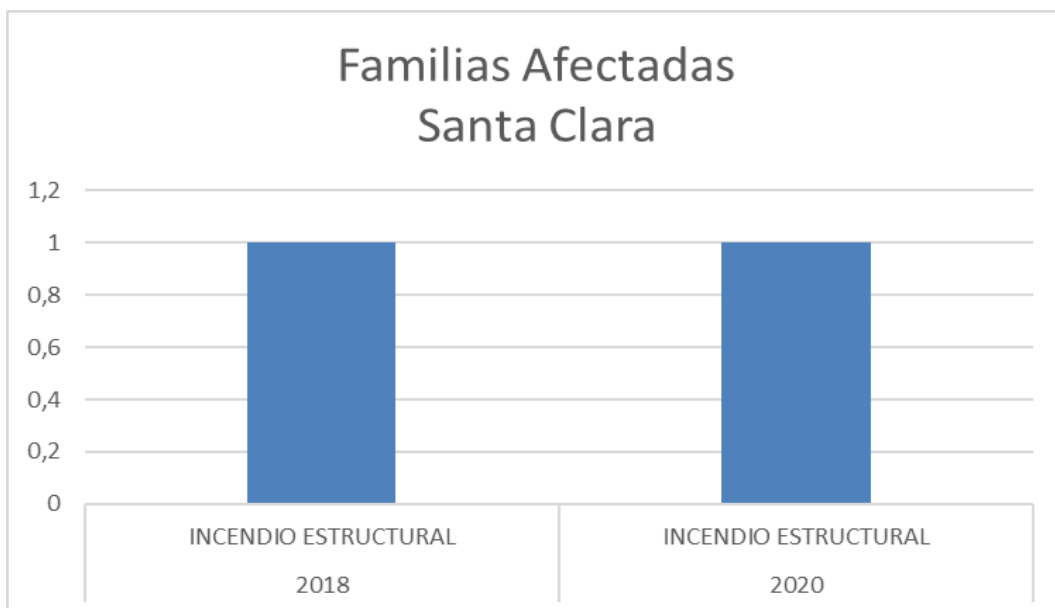


Figura 39. Familias Afectadas en el cantón Santa Clara
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Pastaza durante el período de estudio, se han reportado 1 961 familias afectadas principalmente por inundaciones y vendavales; en el año 2019 se



reporta la mayor cantidad de familias afectadas, como se muestra en la figura 40.

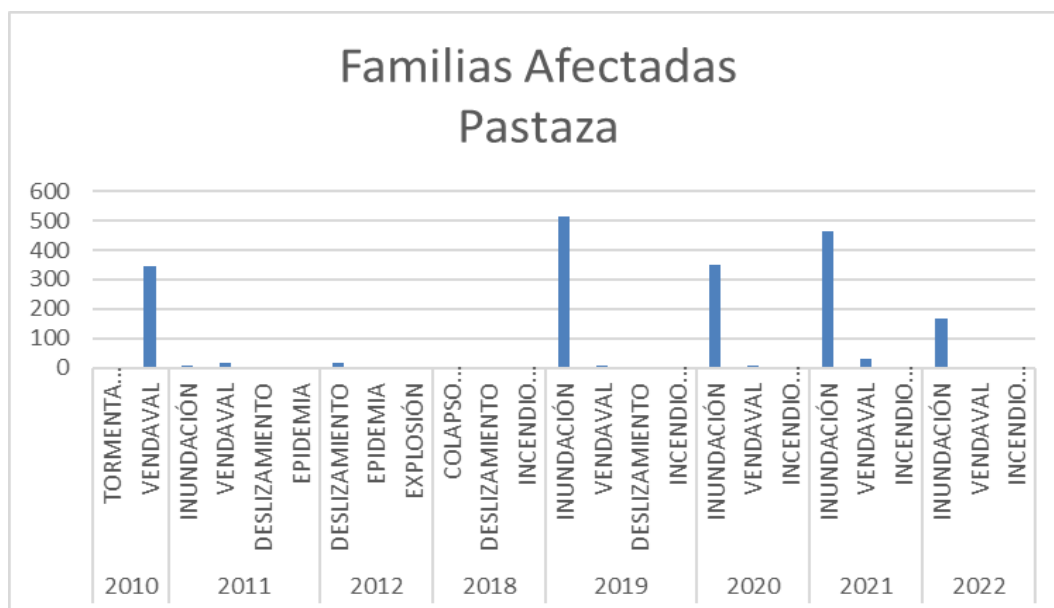


Figura 40. Familias Afectadas en el cantón Pastaza

Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.3.11. Personas afectadas directamente

En el cantón Arajuno durante el período de estudio, se han reportado personas afectadas directamente principalmente por inundaciones, en el año 2014 se reporta la mayor cantidad de personas afectadas directamente, como se muestra en la figura 41.



Figura 41. Personas Afectadas directamente en el cantón Arajuno

Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Mera durante el período de estudio, se han reportado personas afectadas directamente principalmente por inundaciones, en el año 2021 se reporta la mayor cantidad de personas afectadas directamente, como se muestra en la figura 42.

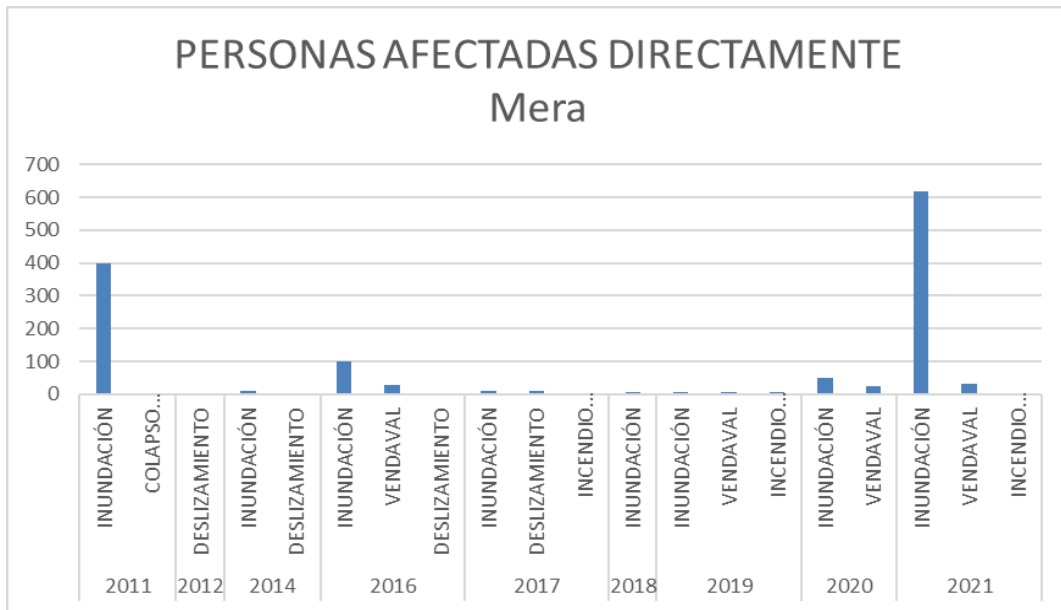


Figura 42. Personas Afectadas directamente en el cantón Mera
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara durante el período de estudio, se han reportado personas afectadas directamente principalmente por colapso estructural, en el año 2017 se reporta la mayor cantidad de personas afectadas directamente, como se muestra en la figura 43.



Figura 43. Personas Afectadas directamente en el cantón Santa Clara
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Pastaza durante el período de estudio, se han reportado personas afectadas directamente principalmente por inundaciones, en el año 2014 se reporta la mayor cantidad de personas afectadas directamente, como se muestra en la figura 44.

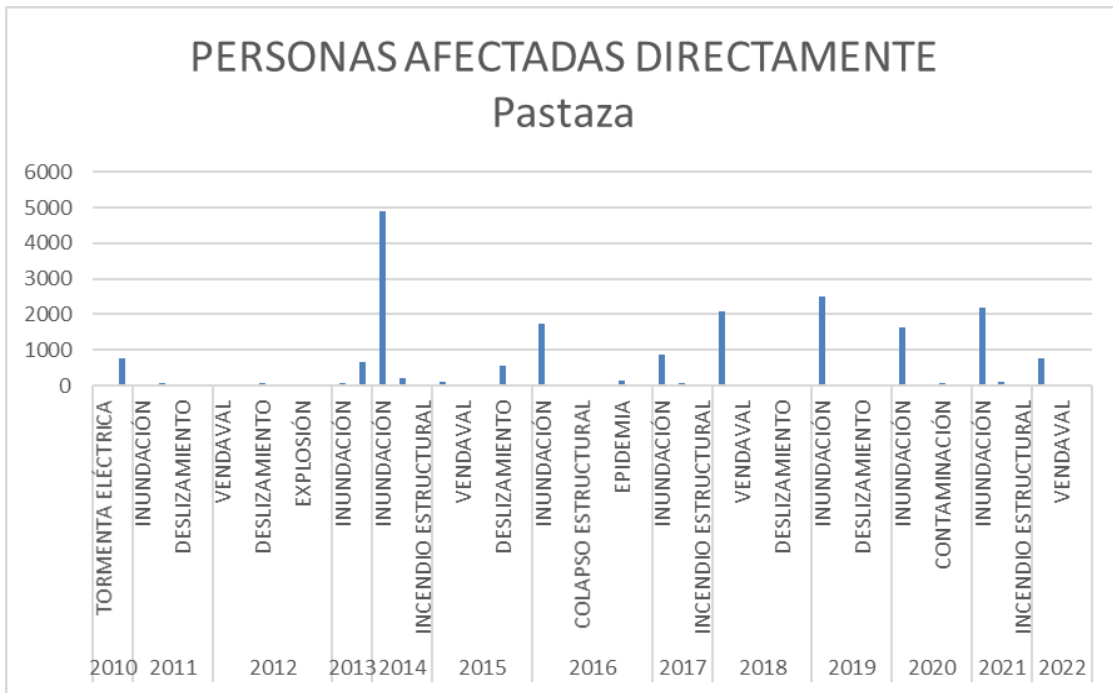


Figura 44. Personas Afectadas directamente en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.3.12. Familias Damnificadas

En el cantón Arajuno durante el período de estudio, se han reportado familias damnificadas principalmente por incendio estructural y colapso estructural, en el año 2021 y 2022 se reporta la mayor cantidad de familias damnificadas, como se muestra en la figura 45.

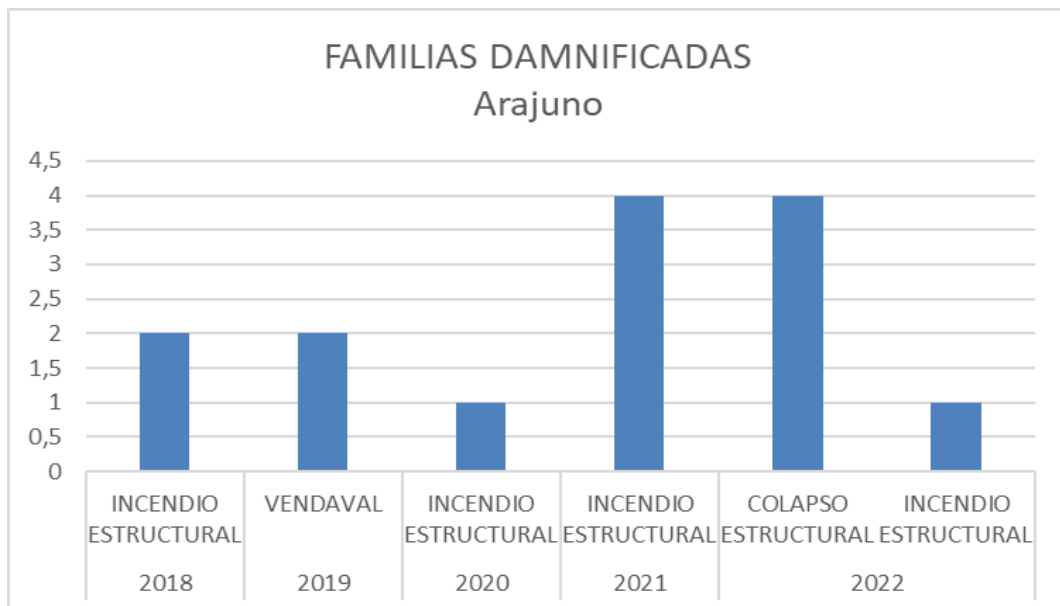


Figura 45. Familias Damnificadas en el cantón Arajuno
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Mera durante el período de estudio, se han reportado familias damnificadas principalmente por incendio estructural, en el año 2019 se reporta la mayor cantidad de familias damnificadas, como se muestra en la figura 46.

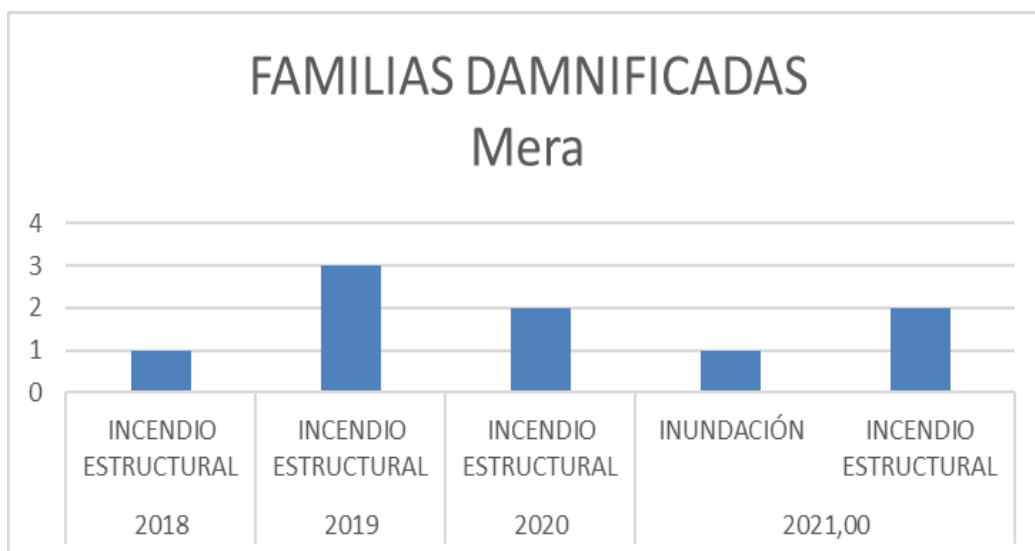


Figura 46. Familias Damnificadas en el cantón Mera
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Pastaza durante el período de estudio, se han reportado familias damnificadas principalmente por inundaciones, en el año 2020 se reporta la mayor cantidad de familias damnificadas, como se muestra en la figura 47.

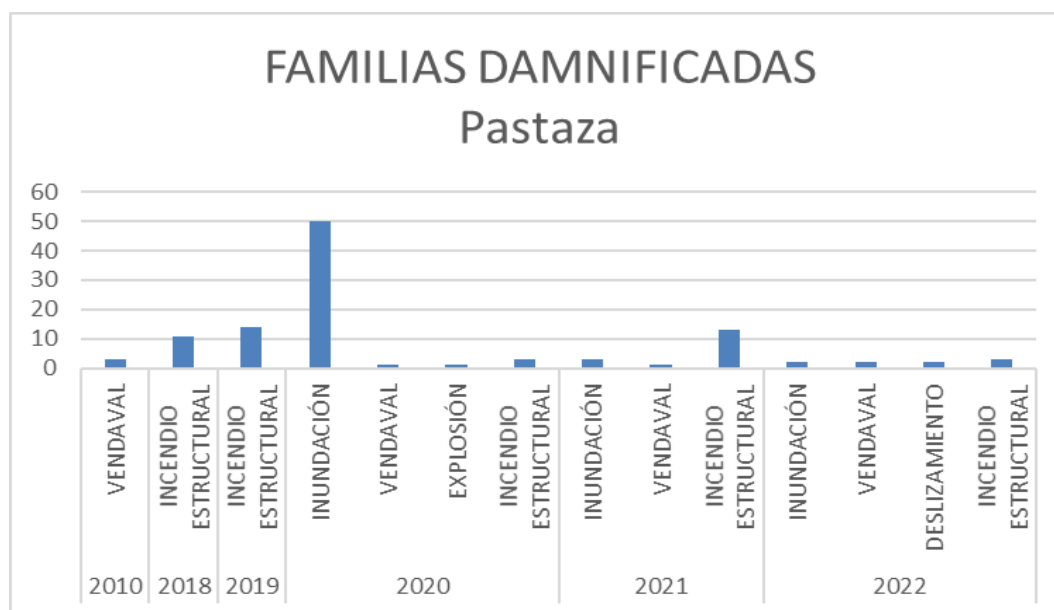


Figura 47. Familias Damnificadas en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara durante el período de estudio, se han reportado familias damnificadas principalmente por incendio estructural, en el año 2021 se reporta la mayor cantidad de familias damnificadas, como se muestra en la figura 48.

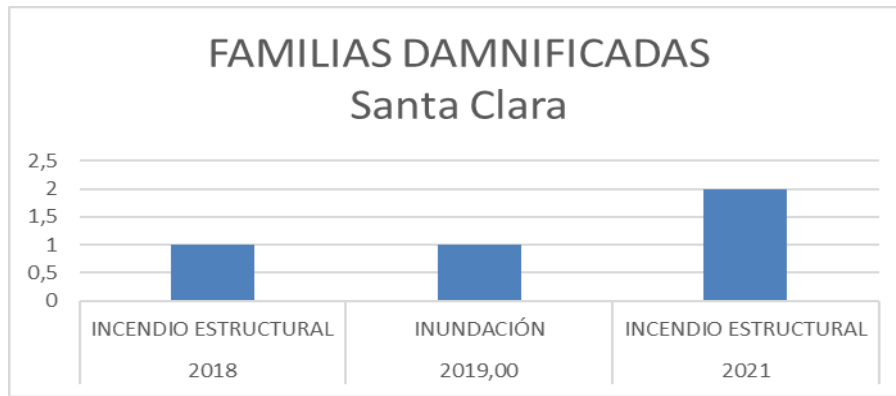


Figura 48. Familias Damnificadas en el cantón Santa Clara
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.3.13. Personas Damnificadas

En el cantón Mera durante el período de estudio, se han reportado personas damnificadas principalmente por incendio estructural, en el año 2020 se reporta la mayor cantidad de personas damnificadas, como se muestra en la figura 49.

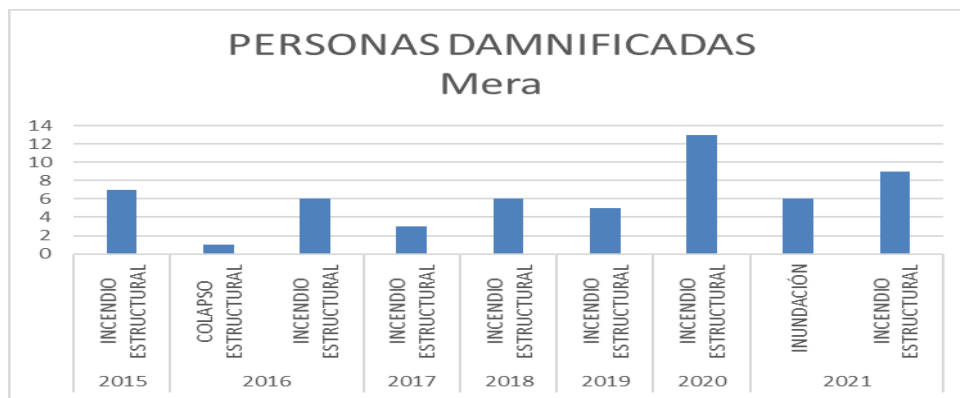


Figura 49. Personas Damnificadas en el cantón Mera
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Arajuno durante el período de estudio, se han reportado personas damnificadas principalmente por colapso estructural, en el año 2022 se reporta la mayor cantidad de personas damnificadas, como se muestra en la figura 50.



Figura 50. Personas Damnificadas en el cantón Arajuno
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



En el cantón Pastaza durante el período de estudio, se han reportado personas damnificadas principalmente por deslizamiento e incendio estructural, en el año 2014 se reporta la mayor cantidad de personas damnificadas, como se muestra en la figura 51.

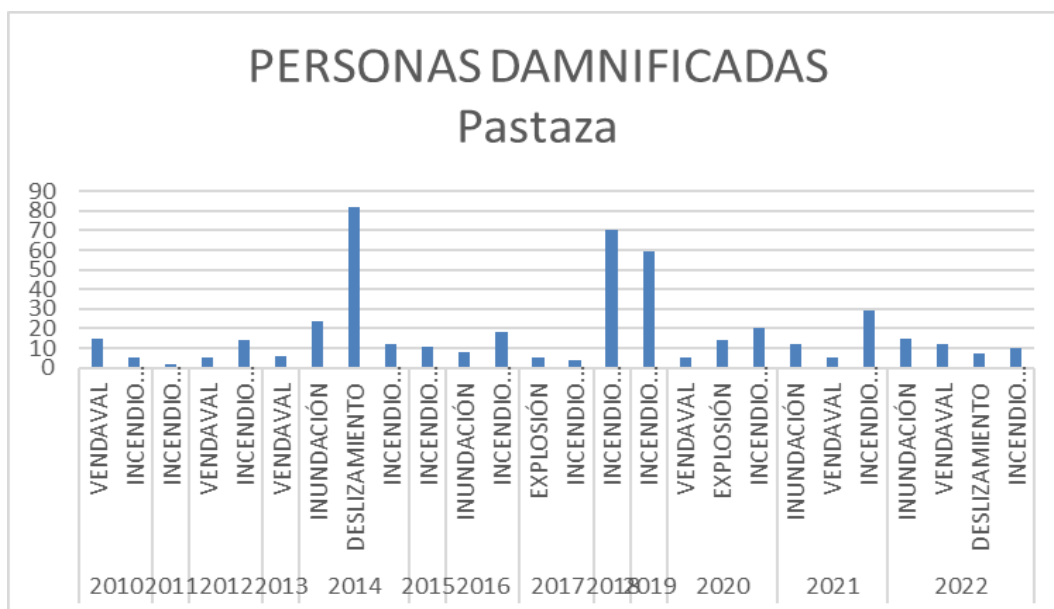


Figura 51. Personas Damnificadas en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara durante el período de estudio, se han reportado personas damnificadas principalmente por incendios estructurales, en el año 2018 y 2021 se reporta la mayor cantidad de personas damnificadas, como se muestra en la figura 37.

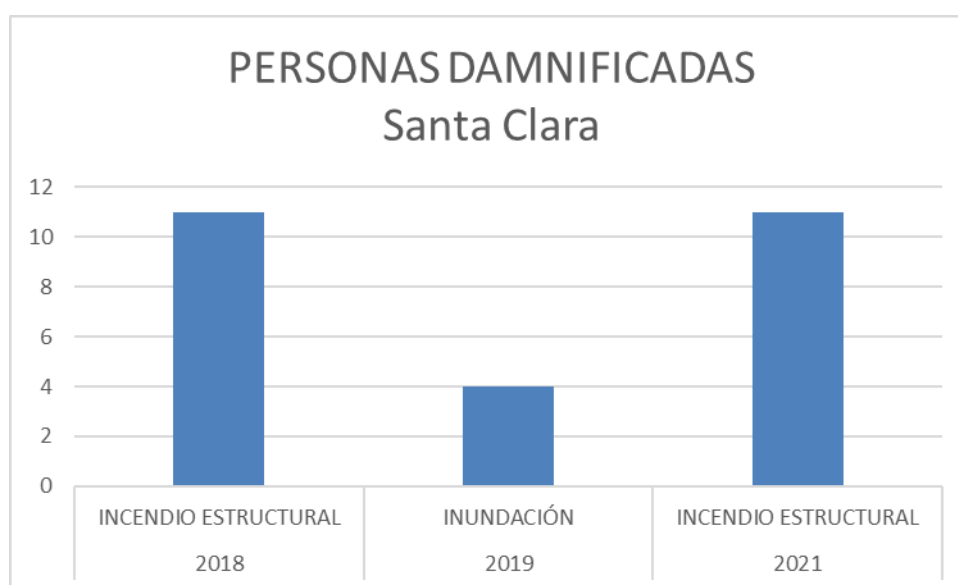


Figura 52. Personas Damnificadas en el cantón Santa Clara
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

4.3.14. Viviendas afectadas

En el cantón Arajuno durante el período de estudio, se han reportado viviendas afectadas mayormente por inundaciones, en el año 2016 se reporta la mayor cantidad de



viviendas afectadas, como se muestra en la figura 53.



Figura 53. Viviendas afectadas en el cantón Arajuno

Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Mera durante el período de estudio, se han reportado viviendas afectadas principalmente por deslizamientos, en el año 2017 se reporta la mayor cantidadde viviendas afectadas, como se muestra en la figura 54.

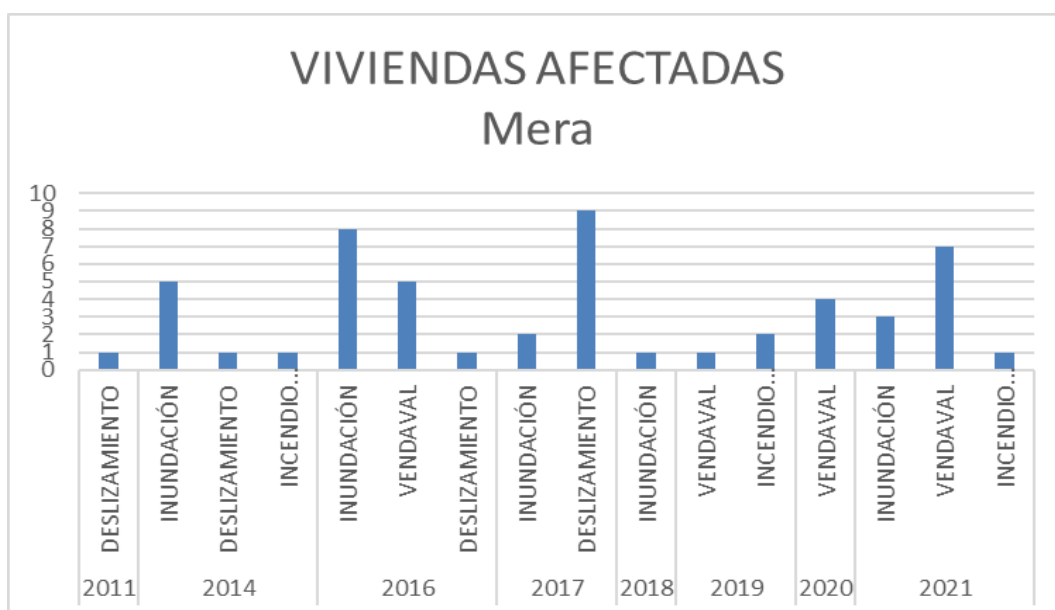


Figura 54. Viviendas afectadas en el cantón Mera

Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Pastaza durante el período de estudio, se han reportado viviendas afectadas principalmente por inundaciones, en el año 2020 se reporta la mayor cantidad de viviendas afectadas, como se muestra en la figura 55.



Figura 55. Viviendas afectadas en el cantón Pastaza
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

En el cantón Santa Clara durante el período de estudio, se han reportado viviendas afectadas principalmente por inundación, en el año 2013 se reporta la mayor cantidad de viviendas afectadas, como se muestra en la figura 56.

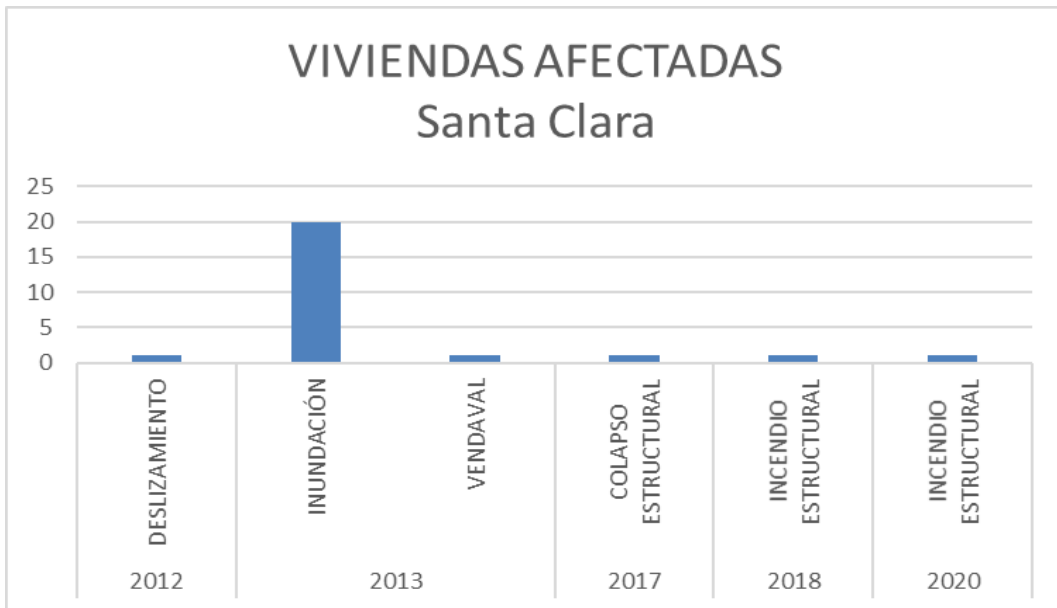


Figura 56. Viviendas afectadas en el cantón Santa Clara
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

A continuación se presenta mediante la figura 57 el Mapa de ubicación de los lugares donde se realizaron los eventos registrados

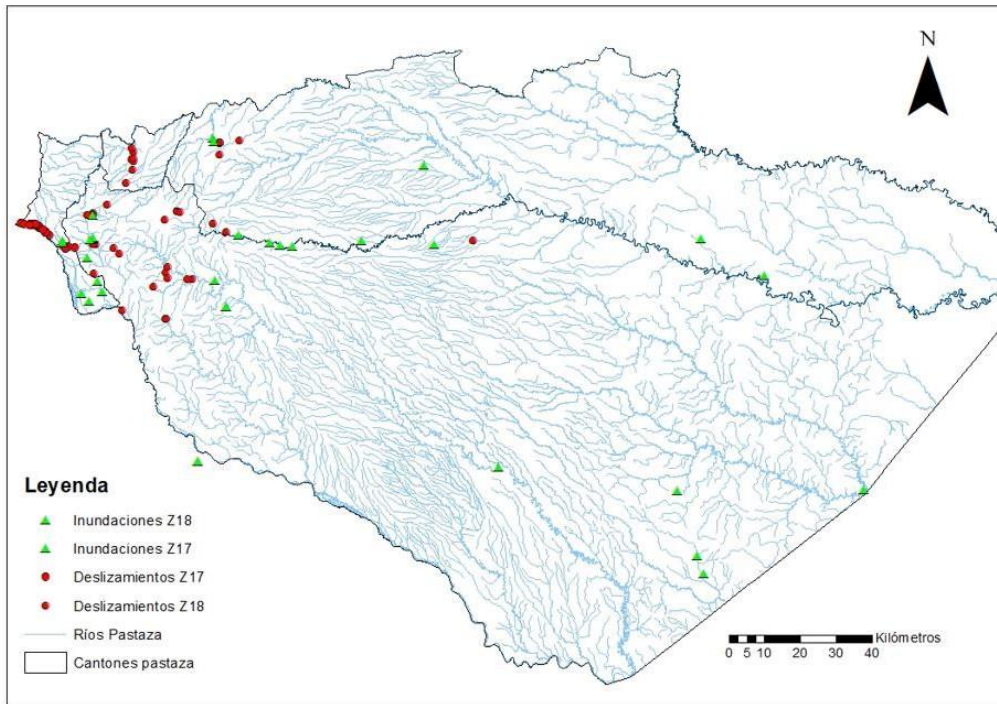


Figura 57. Mapa de Inundaciones y Deslizamientos registrados
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR

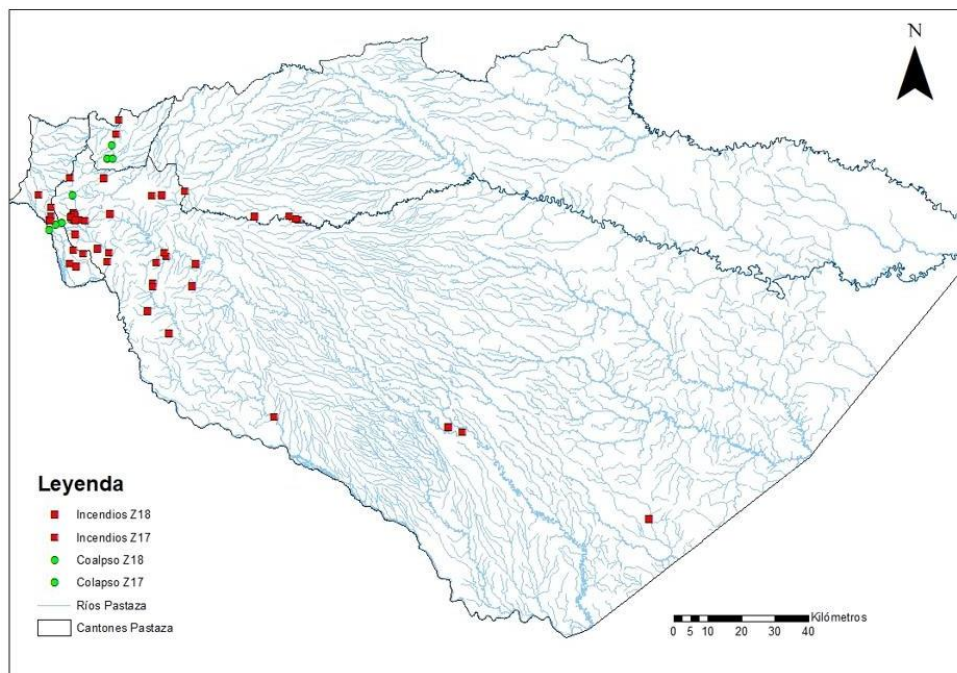


Figura 58. Mapa de Incendios y colapsos registrados
Fuente: Reportes 2010 a marzo 2022 de la SNGR



4.4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Luego de realizar el proceso de evaluación de riesgos ambientales de la provincia en el período de 5 años (2017 al 2021), se ha obtenido como resultados lo siguiente:

- El cantón con mayor probabilidad de riesgos tanto naturales como antrópicos es Pastaza, seguido por el cantón Mera, Arajuno y Santa Clara.
- El cantón Pastaza registra 3 eventos con rango de riesgo moderado que son: inundación y deslizamiento en la parte natural e incendio estructural en la parte antrópica y 8 eventos con rango leve que son: vendaval, socavamiento, colapso estructural, contaminación, plaga y sismo.
- El cantón Mera presenta 1 evento con rango de riesgo moderado que es deslizamiento y 6 de rango leve que son: inundación, socavamiento, vendaval, incendio estructural, colapso estructural y aluvión.
- El cantón Arajuno registra 1 evento con rango moderado que es la inundación y 4 eventos con rango de riesgo leve que son; incendio estructural, deslizamiento, vendaval y socavamiento.
- El cantón Santa Clara no tiene eventos con rango moderado, tiene 5 eventos con riesgo leve, tendiendo en este caso a ser el mayor riesgo el deslizamiento, seguido por incendio estructural, inundación, vendaval y colapso estructural.

Estos resultados son similares a la que estipula el GAD Provincial de Pastaza en su Plan Provincial de respuesta ante desastres del año 2021 en lo que corresponde a las amenazas existentes en la provincia, documento público que se encuentra en su página institucional, las inundaciones y deslizamientos se deben también al nivel de pluviosidad en la Provincia que supera los 3900mm anual según el INHAMI, a esto se suman la textura del suelo, pendientes y demás causas que se detallan de mejor manera en el Plan de Gestión de Riesgos.

En la tabla 10 se consolida las evaluaciones mediante las cuales se valoran las consecuencias definiendo el riesgo que provoca un evento suscitado, para nuestra investigación se ha obtenido únicamente riesgos leves y moderados.



Tabla 10. Valoración de consecuencias.

CANTÓN	EVENTO (2017-2021)	PROBABILIDAD	CANTIDAD PÉRDIDAS	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN km	POBLACIÓN	LÍMITES DEL ENTORNO	VULNERABILIDAD	VALORACIÓN ESCENARIOS	RIESGO
Arajuno	Deslizamiento	2	2	1	1	2	5	7	1	2
	Incendio Estructural	2	1	1	1	2	4	6	1	2
	Inundación	3	2	1	4	2	8	10	2	6
	Socavamiento	1	1	1	1	1	4	5	1	1
	Vendaval	2	1	1	1	2	4	6	1	2
Mera	Aluvión	1	1	1	1	1	4	5	1	1
	Colapso Estructural	1	1	1	1	1	4	5	1	1
	Deslizamiento	3	3	1	1	2	6	8	2	6
	Incendio Estructural	2	2	1	1	2	5	7	1	2
	Inundación	2	2	1	4	1	8	9	2	4
	Socavamiento	2	1	1	1	2	4	6	1	2
	Vendaval	2	1	1	1	1	4	5	1	2
Pastaza	Colapso Estructural	2	1	1	1	1	4	5	1	2
	Contaminación	1	1	1	1	1	4	5	1	1
	Deslizamiento	3	3	1	1	2	6	8	2	6
	Explosión	1	1	1	1	1	4	5	1	1
	Hundimiento	1	1	1	1	1	4	5	1	1
	Incendio Estructural	3	3	1	1	2	6	8	2	6



	Inundación	3	3	1	4	2	9	11	3	9
	Plaga	1	1	1	1	1	4	5	1	1
	Sismo	1	1	1	1	1	4	5	1	1
	Socavamiento	2	1	1	1	2	4	6	1	2
	Vendaval	2	2	1	4	2	8	10	2	4
Santa clara	Colapso Estructural	1	1	1	1	2	4	6	1	1
	Deslizamiento	2	3	1	1	2	6	8	2	4
	Incendio Estructural	2	1	1	1	1	4	5	1	2
	Inundación	1	2	1	1	1	5	6	1	1
	Vendaval	1	1	1	1	1	4	5	1	1

Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

	Riesgo Moderado
	Riesgo Leve

4.5. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

4.5.1. OBJETIVO DEL PLAN

Prevenir y proponer la atención efectiva, oportuna y pertinente, a la población afectada por eventos peligrosos, naturales o antrópicos, a través del establecimiento de procedimientos y protocolos, así como los recursos y capacidades con los que cuenta para reducir sus riesgos y dar respuesta ante la presencia de eventos adversos.

4.5.2. PRIORIZACIÓN DE AMENAZAS

Con base al análisis previo realizado se selecciona los riesgos naturales y antrópicos más representativos y que han ocasionado un riesgo moderado:

- Riesgos Naturales
- Inundación
- Deslizamiento
- Riesgos Antrópicos
- Incendio estructural



4.5.3. CAUSAS DE LOS EVENTOS SUSCITADOS

- Inundación
- Precipitaciones estacionales.
- Desbordamiento de los ríos.
- Lluvias de alta intensidad y corta duración especialmente en cuencas altas.
- Geomorfología de la provincia y la hidrogeología.
- Deforestación que reduce la capacidad de absorción del agua.
- Sobrepasar la capacidad de evacuación de los sistemas de drenaje en los centros poblados.
- Ruptura o desbordamiento de represas y represamientos.
- Deslizamientos
- Factores naturales la textura y tipología del suelo.
- Lluvias intensas.
- Pendiente >18%
- Tectonismo (fallas geológicas y lineamientos estructurales) o antropismo (acción del hombre).
- Geodinámica externa (movimientos en masa).
- Deforestación
- Incendio estructural
- Material de construcción utilizada en viviendas
- Casas con cableado eléctrico insipiente
- Instrumentos o aparatos eléctricos en malas condiciones.
- Fugas de gas
- Accidentes domésticos
- Acumulación de basura
- Velas y cigarros mal apagados

El Plan de Gestión de Riesgos se consolida en la tabla 11 en la cual se establecen los riesgos de rango moderado, las acciones para reducir esos riesgos, quienes son los responsables y cómo se lo va hacer.



4.5.4. PLAN DE REDUCCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS

Tabla 11. Matriz de reducción y gestión de riesgos.

#	RIESGOS	ACCIONES DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ACCIONES			
			¿QUIÉN LO VA A HACER?	¿CUÁNDO SE DEBERÍA HACER?	¿CÓMO SE VA A HACER?	¿QUÉ SE NECESITA?
1	INUNDACIÓN	Inspecciones de la Infraestructura del Lugar	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos	Corto plazo	Evaluaciones de daños y análisis de las necesidades	Informe Técnico
		Identificación y señalética de lugares susceptibles	GADs Parroquiales, Municipales y Provincial	Corto plazo	Levantamiento de información y registro de eventos o amenazas	Trabajo coordinado entre instituciones provinciales y zonales
		Apoyar al INAMHI en la implementación de la Red Básica Hidrometeorológica para el mejoramiento de la red	GADs Provincial	Corto plazo	Destinando recursos para monitoreo ambiental	Certificar fondos dentro del Presupuesto anual del GAD



	existente, que permita un mejor monitoreo y entrega de información para la toma de decisiones.				Provincial
	Para el manejo de información geográfica se recomienda aplicar los mecanismos de Infraestructura de Datos Espaciales - IDE en el marco del Sistema Nacional de Información – SNI.	Todas las instituciones de Pastaza, en especial las que levantan o generan datos	Corto plazo	Socializando y recordando a los GADs e Instituciones cumplir con los mecanismos IDE que son: transparencia, interoperabilidad, eficiencia y oportunidad; aplicados de forma automática para responder las demandas institucionales necesarias para la planificación, respuesta y toma de decisiones.	Decisión política y cumplimiento de Normativa
	Capacitación en acción de protección	Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos	Corto plazo	Plan de Capacitación con la Comunidad	Coordinación interinstitucional
	Reforestación y limpieza de	GAD	Corto plazo	Estudio Técnico para	Financiamiento



		ríos	Provincial y MAATE		construir obra	
2	DESLIZAMIENTO DE TIERRA	Readecuación de las Viviendas	Comunida d	Corto, mediano y largo plazo	Mingas Comunitarias	Material de construcción
		Reducción del tamaño de las pendientes	Comunidad, GADs	Corto plazo	Plan de Capacitación con la Comunidad	Ejecutar las capacitaciones por la unidad de Construcción Social de la SGR.
		Reforestar y forestar árboles amazónicos con raíces extensas	Comunidad, GADs, MAATE	Corto plazo	Campañas de concientización y de siembra	Plantas endémicas, Recursos económicos y participación activa de la ciudadanía
		Identificación y señalética de lugares subseñalados	GADs Parroquiales, Municipales y Provincial	Corto plazo	Levantamiento de información y registro de eventos o amenazas	Trabajo coordinado entre instituciones provinciales y



					zonales	
	Capacitación en acción de protección	GAD Provincial, Municipal y Parroquial	Corto plazo	Plan de Capacitación con la Comunidad	Coordinación interinstitucional	
3	INCENDIOS ESTRUCTURALES	Apaga bien cerillos y colillas de cigarros y no los tires mientras conduces. No sobrecargues las instalaciones eléctricas. Ten precaución con el uso y almacenamiento de solventes y combustibles. Ten precaución con el uso de veladoras, cerillos y artificios pirotécnicos.	Comunidad, GADs	Inm ediato	Concientizando a la ciudadanía	Socializaciones
		Capacitación en acción de protección	Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos	Corto plazo	Plan de Capacitación con la Comunidad	Ejecutar las capacitaciones por la unidad de Construcción Social de la SGR.



4.5.5. ACTORES Y RESPONSABILIDADES DE RESPUESTA

Desde el nivel familiar y comunitario hasta el nivel nacional, existe la necesidad de fortalecer la capacidad e intervenir en todos los niveles; esta participación integra al sector público y privado, así como a los grupos sociales, culturales y étnicos; todos ellos se enfocan en necesidades en respuesta.

Todos los involucrados en la respuesta, especialmente los responsables de la coordinación, deben considerar las necesidades demográficas que afectan ampliamente las prioridades.

Es necesario cumplir con sus responsabilidades y aportes a las contramedidas, es importante comprender las capacidades en todos los niveles para aprovecharlas al máximo y desarrollar un plan de trabajo basado en las necesidades identificadas en la evaluación.

4.5.5.1. Personales y familiares

Las personas y sus familias juegan un papel importante en la preparación y respuesta a emergencias o desastres. La planificación familiar de emergencias es una de las herramientas más útiles en este nivel. Según la página oficial de emergencias de la SNGRE, el jefe de hogar puede determinar acciones que pueda mitigar los peligros como, por ejemplo:

- Identificar personas con necesidades especiales o atención especializada.
- Elevar la toma eléctrica por encima del nivel de inundación.
- Asegurar objetos para evitar caídas durante sismos.
- Se deben preparar reservas de emergencia/Mochila de emergencia, para que puedan cuidar de sí mismos, de su familia y apoyar a la comunidad hasta que llegue la asistencia que brindan los organismos competentes.
- Se puede contribuir a la preparación y resiliencia de su familia y comunidad registrándose como voluntarios en organizaciones o instituciones de primera ayuda (respuesta) y realizando cursos de capacitación de respuesta de emergencia, acorde con su nivel.
- Es mandatorio mantenerse informado por las fuentes oficiales y evitar transmitir rumores y crear desinformación.



4.5.5.2. Actores Comunitarios

Hay un grupo de personas en la comunidad que comparten objetivos, valores u objetivos similares. Pueden definirse por fronteras geográficas o divisiones políticas. Pueden ser organizaciones religiosas, asociaciones comunitarias, academia, grupos sociales, grupos comunitarios, deportes y asociaciones. En la comunidad, están organizados de tal manera que pueden compartir información y promover la acción colectiva en caso de una emergencia o desastre. Su participación en la preparación y respuesta es importante para identificar las necesidades y utilizar sus capacidades; los comités comunitarios de gestión de riesgos y la brigada realizan esto, definir y promover claramente.

4.5.5.3. Actores Gobiernos Autónomos Descentralizados y de Régimen Especial.

De acuerdo con las facultades legales del COOTAD, cada Gobierno Autónomo Descentralizado debe responder a las personas afectadas por eventos adversos en la cobertura territorial y las capacidades existentes, en esta respuesta se deben determinar las áreas de acción y las brechas.

Las responsabilidades que cada uno de los GAD deben asumir son:

- Coordinación y toma de decisiones.
- Gestión técnica de la respuesta
- Manejo logístico y soporte
- Gestión de la información
- Elaboración de escenarios

Para el cumplimiento de estas responsabilidades las principales acciones a seguir son:

- Construcción y/o actualización de los planes de respuesta
- Planificación y ejecución de simulaciones y simulacros
- Revisión – validación de planes y protocolos
- Implementación de sistemas de alerta temprana
- Implementación de las estructuras de coordinación para la respuesta que han sido establecidas por el ente rector
- Manejo de información pública



- Puesta en marcha de los planes de respuesta y activación de las estructuras técnicas requeridas
- Evaluación de daños, análisis de situación y necesidades
- Formulación y puesta en marcha del Plan de Acción Humanitaria
- Delimitación de las áreas de impacto
- Establecer necesidades de apoyo y apoyo mutuo con GAD vecinos
- Ayudar a asegurar la continuidad de servicios y funciones esenciales mediante el desarrollo y la implementación de planes de continuidad de operaciones.
- Análisis de capacidades, requerimientos de soporte y asistencia nacional o internacional
- Protección de los derechos de la población afectada y de forma especial de los colectivos con necesidades especiales de atención
- Recopilación de información y procesamiento de datos
- Reportes de situación.

4.5.5.4. Actores Gobierno Nacional y Representación Provincial

El Gobierno Nacional a través de su secretaría, ministerios y departamentos mantiene las responsabilidades y capacidades para dar respuesta a desastres y emergencias; incluso a través de sus oficinas u oficinas zonales y distritales.

Además, han determinado sus responsabilidades para responder a desastres y/o emergencias, y deben desarrollar planes de respuesta y recuperación basados en planes nacionales. De acuerdo a la Constitución y según al Artículo. 261 el Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: ... (Numeral 8) El Manejo de los desastres naturales. Esto no exime de responsabilidades de atención a los GAD, siendo necesaria la cooperación entre los diferentes niveles de gobierno. Su intervención la realiza a través del ente rector que es la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, quien brinda el asesoramiento y soporte para las decisiones políticas y la puesta en marcha de acciones operativas. De acuerdo a la SNGR las principales acciones a seguir por parte del Gobierno Nacional, para el cumplimiento de sus responsabilidades son:

- Construcción y/o actualización del Plan Nacional de Respuesta - SNGR



- Validación del Plan Nacional de Respuesta - SNGRE
- Implementación del Sistema Nacional de Alerta Temprana
- Implementación de estructuras de coordinación para todos los niveles territoriales – COE
- Manejo de información pública
- Puesta en marcha del Plan Nacional de Respuesta
- En caso de necesidad, declaratoria del Estado de Excepción
- Evaluación de daños, análisis de situación y necesidades
- Formulación y puesta en marcha del Plan Nacional de Acción Humanitaria
- Validación de la delimitación de las áreas de impacto
- Establecer necesidades de apoyo y soporte
- Ayudar a asegurar la continuidad de servicios y funciones esenciales
- Análisis de capacidades, requerimientos de soporte y asistencia nacional o internacional
- Protección de los derechos de la población afectada y de forma especial de los colectivos con necesidades especiales de atención
- Recopilación de información y procesamiento de datos
- Reportes de situación
- Coordinación General en el tema de Sanidad Animal, Control Zoonosario y gestión de la protección y bienestar animal; procedimientos de respuesta durante situaciones de emergencia y desastres. El representante del gobierno nacional en las provincias es el gobernador -responsable de implementar acciones del Gobierno Nacional en las provincias cuando sea necesario.

4.5.5.5. Actores Organizaciones de la Sociedad Civil

Son grupos de personas que en base a un trabajo colectivo pueden redirigir sus acciones para apoyar a la respuesta en caso de emergencias o desastres. Es trascendental su aporte siempre que se encuentre coordinado y con los lineamientos técnicos necesarios; es importante que sus labores puedan estar incluidas en los planes de respuesta en función de sus capacidades y alcances territoriales.



4.5.5.6. Actores Representaciones de otros Gobiernos, organismos de cooperación bilateral y multilateral.

En la respuesta humanitaria, los gobiernos amigos pueden proporcionar dos formas de asistencia:

- a) A través de agencias cooperativas u organizaciones gubernamentales, se brinda asistencia en sus responsabilidades en caso de una solicitud del país donde ocurre el desastre.
- b) Entrega directa a través de representantes diplomáticos de otros gobiernos. Cuando se establece claramente a través del Equipo Nacional Humanitario (ENH), se define y socializa el acuerdo a seguir; sin embargo, si el apoyo es brindado por organizaciones y representantes que no están incluidos en el trabajo de ENH, debe ser a través de relaciones externas y personal.

4.5.5.7. Actores Sector Privado.

Ante una emergencia o desastre, el sector privado se ve afectado y necesita apoyo para restaurar su proceso productivo o garantizar el acceso a servicios, materias primas, liquidez, seguridad y comercio; el daño al proceso productivo afecta directa o indirectamente a las personas involucradas en el proceso. En caso de emergencia, el departamento puede ser el principal participante en la prestación de servicios, recursos, medios, personal y asesoría; esta normativa se formulará con continuidad de negocio, acciones de contrato o donadas como parte de su responsabilidad social y apoyo humanitario. El compromiso básico del sector privado es brindar bienestar a los empleados en el lugar de trabajo, además, algunas empresas juegan un papel clave en la protección de la infraestructura crítica y en la implementación de planes para reanudar rápidamente las actividades y operaciones luego de desastres. Por las razones anteriores, la parte básica del sector privado debe ser considerada en el proceso de elaboración de diversos programas y planes de reducción del riesgo de desastres para mejorar la resiliencia. Planes de respuesta y operaciones humanitarias y planes de recuperación. También es importante que, si el proceso del departamento es la causa o el desencadenante de una emergencia o desastre, el departamento asuma la responsabilidad y participe activamente en la respuesta. El modelo de gestión para la reducción, respuesta y recuperación consiste en establecer una alianza público-privada, en la que se ha acordado el rol y compromiso con la gestión integral de riesgos y/o desastres.



4.5.6. CLASIFICACIÓN DE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA.

Calificación de situaciones de emergencia Según la literatura general, se establece 4 categorías para definir las situaciones de emergencia. Esta clasificación se genera de una manera general sin que se ajuste a un determinado caso a nivel específico. De aquí se desprende:

- **Conato.-** Situación que se inicia y que no continúa por la neutralización con los medios de emergencia disponibles.
- **Emergencia Parcial.-** Situación de mayor gravedad que el conato y que obliga a solicitar ayuda competente.
- **Emergencia General.-** Situación en la que se requieren todos los medios humanos y materiales del centro de trabajo. Obliga a organizarse a todo el personal y a pedir ayuda exterior.
- **Evacuación.-** Se realiza cuando la situación de emergencia obliga a desalojar de forma controlada y ordenada.

4.5.7. PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS –SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS.

4.5.7.1. Clasificación de emergencias.

La Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia en su Manual del Comité de Operaciones de Emergencias establece una clasificación de las situaciones de emergencia en niveles, los cuales se ajustan a cada uno de los eventos, siendo cuatro estos niveles. Urgencia, Emergencia, Desastre y Catástrofe. Dependerá de cada uno de estos niveles la activación de los distintos niveles operativos, así como la afectación y la asignación de los recursos. Estos niveles se los adapta a la realidad nacional de la siguiente manera. El nivel 1 representa la urgencia, los niveles 2 y 3 son de emergencia (local - cantonal y Provincial) el nivel 4 representa el desastre y el nivel 5 la catástrofe.

- **Urgencia, Nivel 1 (Normalidad).** Representa una emergencia circunscrita, delimitada, de una localidad específica y que se resuelve con los recursos habitualmente disponibles (locales) a ese mismo nivel, no necesita soporte ni apoyo de otros niveles.



- **Emergencia, Nivel 2 (Crisis).** Situación o evento peligroso con una complejidad moderada que afecta a un cantón o varias localidades (parroquias rurales). La respuesta que se dará es a nivel local municipal con soporte sectorial (ministerios), a través del COE Cantonal.
- **Emergencia, Nivel 3 (Crisis).** En este nivel la situación es de alta complejidad y puede afectar a varios cantones de una provincia, lo cual deriva en el apoyo de cantones aledaños, soporte sectorial (ministerios) y respuesta del GAD Provincial, a través del COE Provincial.
- **Desastre, Nivel 4 (Crisis).** Situación peligrosa que representa la afectación de varias provincias. La interrupción del funcionamiento del Estado y la comunidad es abrupta en las zonas de afectación y las cercanías de la misma. La respuesta es de carácter Nacional, con recursos y capacidades de todo el territorio y de forma subsidiaria.
- **Catástrofe, Nivel 5 (Crisis).** En este nivel la situación sobrepasa la capacidad de intervención nacional ante el evento. Los daños son considerables, así como las necesidades. Puede incluir varias regiones, por lo que se requiere de ayuda y cooperación internacional.

Teniendo en cuenta los niveles indicados es importante mencionar que la SNGRE es la encargada del monitoreo de los eventos adversos o peligrosos, y será la encargada de realizar la calificación inicial, así como la notificación a las autoridades competentes para la toma de decisiones en los niveles territoriales correspondientes. En caso de que exista una recalificación del nivel, será la Sala Situacional la que se encargue de realizar dicha recalificación. Esta debe ser actualizada al menos cada 24 horas.

4.5.8. Niveles de alerta

Los niveles de alerta para un fácil entendimiento se han asociado a una escala gradual en función de la proximidad de un evento adverso. Como se puede apreciar los diferentes niveles de alerta según se establecen en el manual de COE Nacional.

Este organismo ha establecido a través de la tabla 12 los niveles de alerta siendo la más baja la de nivel blanco y la más alta alerta es la roja, como se detalla a continuación:



Tabla 12. Niveles de alerta.

NIVEL	BLANCA	AMARILLA	NARANJA	ROJA
CONDICIONES	Probabilidad de ocurrencia nula o muy baja de un evento peligroso.	El monitoreo de los parámetros indica una activación significativa de la amenaza	Las condiciones y parámetros indican que la materialización es inminente.	El evento está en desarrollo y se monitorea su evolución, manejo e impacto.

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

4.5.9. Estructura General de los Comités de Operaciones de Emergencia

Se describe a continuación en la figura 59 en donde se detalla la estructura del COE para la toma de decisiones

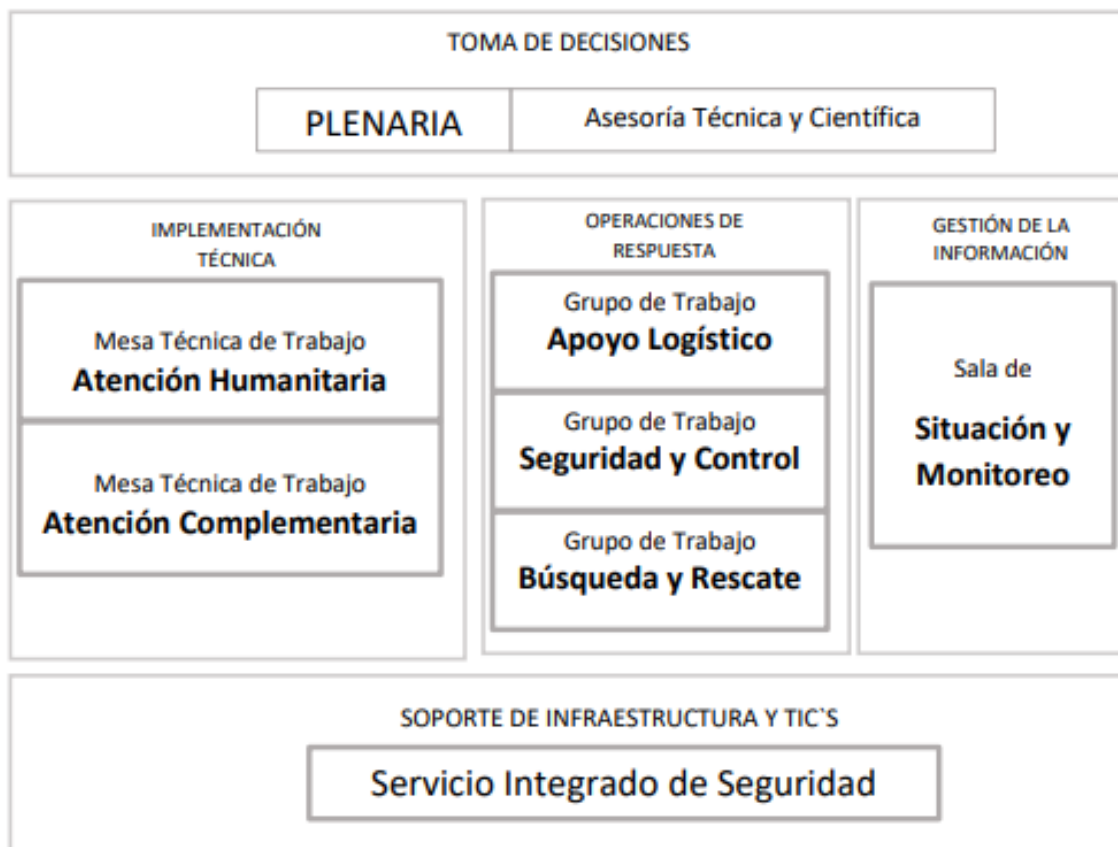


Figura 59. Estructura - COE

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

4.5.9.1. Las mesas técnicas de trabajo (MTT)

Conformado por responsables de la gestión y operaciones en los niveles sectoriales y territoriales, y con capacidad de EMITIR DIRECTRICES que permitan la movilización de



recursos para la atención de la población afectada. Equipo multidisciplinario (que puede estar organizado sectorialmente) y que tiene como responsabilidad la implementación de planes, protocolos y lineamientos para la respuesta. Determina las acciones y soluciona los problemas que se presenten. Identifica las brechas de atención y las limitaciones en las soluciones de los problemas para darlas a conocer al componente de Decisión Política. Debe mantener información y coordinación directa con los componentes de implementación operativa de otros niveles territoriales con los que se encuentren relacionados.

Se detalla a continuación las mesas técnicas de atención humanitaria que se son de obligatorio cumplimiento y son cuatro.

Tabla 13. Niveles de alerta.

MTT	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	APOYO
MTT - 1: Agua Segura, Saneamiento y Gestión de Residuos	MAAE	GAD PROVINCIAL. MAAE MSP, Otros requeridos.
MTT - 2: Salud	MSP	Cuerpo de Bomberos, Otros requeridos
MTT - 3: Servicios Básicos Esenciales.	MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS	Dirección de Obras Públicas, Agua Potable - Agencias de Transito -CNT-EP - CNEL-EP- Otros requeridos. GADS CANTONALES
MTT - 4: Alojamiento Temporal y Asistencia Humanitaria.	SNGRE	DIRECCIÓN DESARROLLO SOCIAL, MIES Dirección de Educación - Otros requeridos

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Las mesas técnicas complementarias son opcionales, de ser necesario se puede estructurar nuevas Mesas Técnicas de Trabajo Suplementarias bajo solicitud de la Plenaria.



Tabla 14. Componente de Gestión Técnica Obligatoria

MTT	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	APOYO
MTT - 5: Educación en situación de emergencia	MINISTERIO DE EDUCACIÓN	Dirección Distrital de Educación, GAD Provincial, ONG´s, Otros requeridos.
MTT - 6: Medios de vida y productividad	GAD PROVINCIAL	MAG, Otros requeridos
MTT - 7: Infraestructura esencial o vivienda	GAD PROVINCIAL	GAD Cantonales, MIDUVI, Otros requeridos

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Tabla 15. Grupos de trabajo.

GRUPOS DE TRABAJO	INSTITUCIÓN RESPONSABLE	APOYO
GT-1: Apoyo Logístico	Dirección Financiera	Dirección de Obras Públicas
		GAD's- Dirección de Talento Humano
		Fuerzas Armadas.
		Otros requeridos
GT-2: Seguridad y Control	Policía Nacional	Cuerpo de Bomberos, Agencias de transito
		Policía- Fuerzas Armadas- Otros requeridos
GT-3: Búsqueda, Salvamento y Rescate	Cuerpo de Bomberos	Policía Nacional: GIR
		GOE
		Otros requeridos

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.



4.6. CONCLUSIONES

- Los datos reportados por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos del 2010 al 2021, muestran que, en este período se produjeron 682 eventos, de las cuales 89 se registran en el cantón Arajuno, 170 en el cantón Mera, 373 en cantón Pastaza y 50 en el cantón Santa Clara, siendo los más frecuentes: incendios y colapsos estructurales en los de origen antrópico y en los naturales son: deslizamientos e inundaciones.
- La evaluación de los riesgos antrópicos y naturales en el período de los últimos 5 años de acuerdo a la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales de Perú demuestra que, los mayores riesgos para la provincia de Pastaza son las inundaciones, deslizamientos e incendios estructurales, esta variación entre lo identificado y lo evaluado difiere por el daño que ocasiona uno y otro evento y también debido al período de identificación (12 años) y de evaluación los últimos 5 años.
- El Plan de Gestión de Riesgos Ambientales considera a los riesgos moderados que son: inundaciones, deslizamientos e incendios estructurales, ya que no se obtuvieron riesgos graves y críticos en la evaluación.

4.7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la SNGR depurar los datos levantados en territorio y coordinar con los GADs provincial, cantonal y parroquial los reportes de los eventos en la provincia de Pastaza.
- Se recomienda a quien tome de base esta investigación histórica, evaluar los riesgos con mayores rangos de años.

4.8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayala Carcedo, F. y Olcina Cantos, J. (2006). *Riesgos naturales y desarrollo sostenible: impacto, predicción y mitigación*. Instituto Geológico y Minero de España Madrid España 280.

Ayala-Carcedo, F. J., & Cantos, J. O. (2002). *Riesgos Naturales*. Editorial Ariel, S.A.

Analisis hazop. (n.d.). Buenas Tareas. Retrieved November 5, 2022, from



<https://www.buenastareas.com/ensayos/Análisis-Hazop/39773665.html>

Cifre, A. G. (2016, July 3). *Estudios Riesgos naturales (Breeam SYB7)*. Zeroconsulting.com; ZERO CONSULTING. <https://blog.zeroconsulting.com/syb7-riesgos-naturales->

Downing, T.E., y Bakker, K.(2000): “*Drought discourses and vulne-rability*”, en WILHITE, D.E. (Ed.):*Drought: A Global Assessment*. Vol. III London: Routledge

GabrielagH. (2022, September 23). Clasificación de riesgos ambientales. Filosofía. <https://filosofia.co/consulta/clasificacion-de-riesgos-ambientales/>

GADM de Arajuno. (Actualización 2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Arajuno*.

GADM de Mera. (Actualización 2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mera*.

GADM de Pastaza. (Actualización 2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza*.

GADM de Santa Clara. (Actualización 2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Clara*.

GADPPz. (Actualización 2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza*.

Guzmán, L. M. R. (2014). *Elaboración del plan comunitario de gestión de riesgos para la Comunidad “LIBERTAD”, del cantón Mera, provincia de Pastaza*. <https://core.ac.uk/download/pdf/143429642.pdf>

IAEN. (2012). *Gestión de riesgo, documento proporcionado como material de apoyo en la cátedra de Evaluación de Riesgo dictada en IAEN*.

La gestión Local del Riesgo. (s/f). calameo.com. Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de <https://es.calameo.com/read/00206955861b65bff0037>

Ministerio del Ambiente Perú. (2010). *Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales*.

Novillo, C. (2019, May 28). Qué Es RIESGO AMBIENTAL y Ejemplos. [ecologiaverde.com. https://www.ecologiaverde.com/que-es-riesgo-ambiental-y-ejemplos-2014.html](https://www.ecologiaverde.com/que-es-riesgo-ambiental-y-ejemplos-2014.html)

Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.

Norma ISO 14001:2015

Plasencia, A. (1980). *Metodología de la investigación histórica. Sus fuentes y las*



Ciencias auxiliares de la historia. La Habana: Editorial Estarcida.

Plasencia A. (1975). *Lecturas escogidas de metodología*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.

PREDES. (diciembre 2009). *Gestión del riesgo de desastres para la planificación del desarrollo local*, documento digital en archivo pdf. www.predes.org.pe/predes/images/guia%20metodologica_grd_pd.pdf

PREDECAN (2008). *Incorporación de Gestión de Riesgos en los procesos de Planificación Territorial*. Comisión Europea, PREDECAN, Comunidad Andina CAPRADE, PNUD.

Pérez, A. (2021, June 10). El plan de gestión de riesgos, ¿cómo se hace? *OBS Business School*. <https://www.obsbusiness.school/blog/el-plan-de-gestion-de-riesgos-como-se-hace>

Qué es una evaluación de riesgos ambientales. (2017, April 15). Gestión de residuos, tratamiento de suelos y aguas - Emgrisa; Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (Emgrisa). <https://www.emgrisa.es/publicaciones/que-es-una-valoracion-de-riesgos-ambientales/>

Saurí Pujol, D. (2003). *Tendencias recientes en el análisis geográfico de los riesgos ambientales*. *Áreas. Revista Internacional de Ciencias Sociales*, (23), 17–30. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/areas/article/view/117861>

Seguir, H. (s/f). *Manual para la evaluación de desastres*. Slideshare.net. Recuperado el 1 de noviembre de 2022, de <https://es.slideshare.net/superjager/manual-para-la-evaluacion-de-desastres>

Zanetti, O. y García, A.(1980). *Metodología de la investigación histórica. Los métodos cuantitativos*. Editorial Estarcida.

4.9. ANEXOS



Tabla 16. Tabla de resultados de eventos.

EVENTO						
CANTON		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Arajuno	2011	EXPLOSIÓN	1	100,0	100,0	100,0
	2013	INCENDIO ESTRUCTURAL	2	100,0	100,0	100,0
	2014	INUNDACIÓN	5	62,5	62,5	62,5
		DESLIZAMIENTO	3	37,5	37,5	100,0
		Total	8	100,0	100,0	
	2015	INUNDACIÓN	6	35,3	35,3	35,3
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	5,9	5,9	41,2
		DESLIZAMIENTO	6	35,3	35,3	76,5
		HUNDIMIENTO	2	11,8	11,8	88,2
		INCENDIO ESTRUCTURAL	2	11,8	11,8	100,0
		Total	17	100,0	100,0	
	2016	INUNDACIÓN	3	33,3	33,3	33,3
		DESLIZAMIENTO	5	55,6	55,6	88,9
		EPIDEMIA	1	11,1	11,1	100,0
		Total	9	100,0	100,0	
	2017	INUNDACIÓN	2	33,3	33,3	33,3
		VENDAVAL	2	33,3	33,3	66,7
		DESLIZAMIENTO	2	33,3	33,3	100,0
		Total	6	100,0	100,0	
	2018	INUNDACIÓN	2	20,0	20,0	20,0
		SOCAVAMIENTO	2	20,0	20,0	40,0
		DESLIZAMIENTO	3	30,0	30,0	70,0



		INCENDIO ESTRUCTURAL	3	30,0	30,0	100,0
		Total	10	100,0	100,0	
	2019	INUNDACIÓN	2	22,2	22,2	22,2
		VENDAVAL	2	22,2	22,2	44,4
		DESLIZAMIENTO	5	55,6	55,6	100,0
		Total	9	100,0	100,0	
	2020	INUNDACIÓN	3	30,0	30,0	30,0
		SOCAVAMIENTO	1	10,0	10,0	40,0
		VENDAVAL	1	10,0	10,0	50,0
		DESLIZAMIENTO	3	30,0	30,0	80,0
		INCENDIO ESTRUCTURAL	2	20,0	20,0	100,0
		Total	10	100,0	100,0	
	2021	INUNDACIÓN	3	27,3	27,3	27,3
		SOCAVAMIENTO	1	9,1	9,1	36,4
		DESLIZAMIENTO	3	27,3	27,3	63,6
		INCENDIO ESTRUCTURAL	4	36,4	36,4	100,0
		Total	11	100,0	100,0	
	2022	INUNDACIÓN	1	16,7	16,7	16,7
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	16,7	16,7	33,3
		DESLIZAMIENTO	1	16,7	16,7	50,0
INCENDIO ESTRUCTURAL		3	50,0	50,0	100,0	
Total		6	100,0	100,0		
Mera	2010	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	1	25,0	25,0	25,0
		TORMENTA ELÉCTRICA	1	25,0	25,0	50,0



		DESLIZAMIENTO	2	50,0	50,0	100,0
		Total	4	100,0	100,0	
	2011	INCENDIO FORESTAL	1	14,3	14,3	14,3
		INUNDACIÓN	1	14,3	14,3	28,6
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	14,3	14,3	42,9
		DESLIZAMIENTO	4	57,1	57,1	100,0
		Total	7	100,0	100,0	
	2012	INCENDIO FORESTAL	4	57,1	57,1	57,1
		DESLIZAMIENTO	3	42,9	42,9	100,0
		Total	7	100,0	100,0	
	2013	INUNDACIÓN	1	50,0	50,0	50,0
		DESLIZAMIENTO	1	50,0	50,0	100,0
		Total	2	100,0	100,0	
	2014	INUNDACIÓN	2	15,4	15,4	15,4
		DESLIZAMIENTO	9	69,2	69,2	84,6
		INCENDIO ESTRUCTURAL	2	15,4	15,4	100,0
		Total	13	100,0	100,0	
	2015	DESLIZAMIENTO	14	82,4	82,4	82,4
		INCENDIO ESTRUCTURAL	3	17,6	17,6	100,0
Total		17	100,0	100,0		
2016	INUNDACIÓN	2	8,3	8,3	8,3	
	SOCAVAMIENTO	1	4,2	4,2	12,5	
	VENDAVAL	1	4,2	4,2	16,7	
	COLAPSO ESTRUCTURAL	2	8,3	8,3	25,0	
	DESLIZAMIENTO	16	66,7	66,7	91,7	



		HUNDIMIENTO	1	4,2	4,2	95,8
		INCENDIO ESTRUCTURAL	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
	2017	INUNDACIÓN	1	3,7	3,7	3,7
		SOCAVAMIENTO	3	11,1	11,1	14,8
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	3,7	3,7	18,5
		DESLIZAMIENTO	20	74,1	74,1	92,6
		INCENDIO ESTRUCTURAL	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
		2018	INUNDACIÓN	1	7,1	7,1
	SOCAVAMIENTO		1	7,1	7,1	14,3
	DESLIZAMIENTO		11	78,6	78,6	92,9
	INCENDIO ESTRUCTURAL		1	7,1	7,1	100,0
	Total		14	100,0	100,0	
	2019	INUNDACIÓN	1	7,1	7,1	7,1
		SOCAVAMIENTO	3	21,4	21,4	28,6
		VENDAVAL	1	7,1	7,1	35,7
		DESLIZAMIENTO	4	28,6	28,6	64,3
		INCENDIO ESTRUCTURAL	5	35,7	35,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
2020	INUNDACIÓN	1	4,8	4,8	4,8	
	VENDAVAL	3	14,3	14,3	19,0	
	ALUVIÓN	1	4,8	4,8	23,8	
	DESLIZAMIENTO	14	66,7	66,7	90,5	



		INCENDIO ESTRUCTURAL	2	9,5	9,5	100,0	
		Total	21	100,0	100,0		
	2021	INUNDACIÓN	7	41,2	41,2	41,2	
		VENDAVAL	1	5,9	5,9	47,1	
		DESLIZAMIENTO	6	35,3	35,3	82,4	
		EXPLOSIÓN	1	5,9	5,9	88,2	
		INCENDIO ESTRUCTURAL	2	11,8	11,8	100,0	
		Total	17	100,0	100,0		
	2022	INUNDACIÓN	1	33,3	33,3	33,3	
		DESLIZAMIENTO	1	33,3	33,3	66,7	
		EXPLOSIÓN	1	33,3	33,3	100,0	
		Total	3	100,0	100,0		
	Pastaza	2010	INUNDACIÓN	1	20,0	20,0	20,0
			TORMENTA ELÉCTRICA	1	20,0	20,0	40,0
VENDAVAL			2	40,0	40,0	80,0	
INCENDIO ESTRUCTURAL			1	20,0	20,0	100,0	
Total			5	100,0	100,0		
2011		ACTIVIDAD VOLCÁNICA	2	15,4	15,4	15,4	
		INUNDACIÓN	3	23,1	23,1	38,5	
		VENDAVAL	4	30,8	30,8	69,2	
		DESLIZAMIENTO	2	15,4	15,4	84,6	
		EPIDEMIA	1	7,7	7,7	92,3	
		INCENDIO ESTRUCTURAL	1	7,7	7,7	100,0	
		Total	13	100,0	100,0		



	2012	INCENDIO FORESTAL	4	21,1	21,1	21,1
		SISMO	1	5,3	5,3	26,3
		TORMENTA ELÉCTRICA	1	5,3	5,3	31,6
		VENDAVAL	2	10,5	10,5	42,1
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	5,3	5,3	47,4
		DESLIZAMIENTO	4	21,1	21,1	68,4
		EPIDEMIA	1	5,3	5,3	73,7
		EXPLOSIÓN	1	5,3	5,3	78,9
		HUNDIMIENTO	1	5,3	5,3	84,2
		INCENDIO ESTRUCTURAL	3	15,8	15,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	
	2013	INUNDACIÓN	3	21,4	21,4	21,4
		VENDAVAL	1	7,1	7,1	28,6
		DESLIZAMIENTO	8	57,1	57,1	85,7
		HUNDIMIENTO	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
	2014	INUNDACIÓN	10	30,3	30,3	30,3
		PLAGA	1	3,0	3,0	33,3
		VENDAVAL	1	3,0	3,0	36,4
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	3,0	3,0	39,4
		DESLIZAMIENTO	8	24,2	24,2	63,6
		HUNDIMIENTO	1	3,0	3,0	66,7
		INCENDIO ESTRUCTURAL	11	33,3	33,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0		
	2015	INUNDACIÓN	2	5,6	5,6	5,6



		SOCAVAMIENTO	4	11,1	11,1	16,7
		VENDAVAL	1	2,8	2,8	19,4
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	2,8	2,8	22,2
		DESLIZAMIENTO	16	44,4	44,4	66,7
		HUNDIMIENTO	2	5,6	5,6	72,2
		INCENDIO ESTRUCTURAL	10	27,8	27,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	2016	INUNDACIÓN	6	12,8	12,8	12,8
		SOCAVAMIENTO	4	8,5	8,5	21,3
		VENDAVAL	2	4,3	4,3	25,5
		COLAPSO ESTRUCTURAL	5	10,6	10,6	36,2
		DESLIZAMIENTO	22	46,8	46,8	83,0
		EPIDEMIA	2	4,3	4,3	87,2
		HUNDIMIENTO	1	2,1	2,1	89,4
		INCENDIO ESTRUCTURAL	5	10,6	10,6	100,0
	Total	47	100,0	100,0		
	2017	INUNDACIÓN	7	20,0	20,0	20,0
		SISMO	1	2,9	2,9	22,9
		SOCAVAMIENTO	3	8,6	8,6	31,4
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	2,9	2,9	34,3
		DESLIZAMIENTO	17	48,6	48,6	82,9
		EXPLOSIÓN	1	2,9	2,9	85,7
		HUNDIMIENTO	2	5,7	5,7	91,4
		INCENDIO ESTRUCTURAL	3	8,6	8,6	100,0



	2018	Total	35	100,0	100,0	
		INUNDACIÓN	7	20,6	20,6	20,6
		SISMO	1	2,9	2,9	23,5
		VENDAVAL	2	5,9	5,9	29,4
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	2,9	2,9	32,4
		DESLIZAMIENTO	9	26,5	26,5	58,8
		INCENDIO ESTRUCTURAL	14	41,2	41,2	100,0
		Total	34	100,0	100,0	
	2019	INUNDACIÓN	10	25,0	25,0	25,0
		PLAGA	1	2,5	2,5	27,5
		SISMO	1	2,5	2,5	30,0
		SOCAVAMIENTO	1	2,5	2,5	32,5
		VENDAVAL	3	7,5	7,5	40,0
		DESLIZAMIENTO	10	25,0	25,0	65,0
		INCENDIO ESTRUCTURAL	14	35,0	35,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	
	2020	INUNDACIÓN	6	18,2	18,2	18,2
		SOCAVAMIENTO	2	6,1	6,1	24,2
		VENDAVAL	6	18,2	18,2	42,4
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	3,0	3,0	45,5
		CONTAMINACIÓN	1	3,0	3,0	48,5
		DESLIZAMIENTO	8	24,2	24,2	72,7
		EXPLOSIÓN	1	3,0	3,0	75,8
		INCENDIO ESTRUCTURAL	8	24,2	24,2	100,0
	Total	33	100,0	100,0		



	2021	INUNDACIÓN	12	25,5	25,5	25,5
		SOCAVAMIENTO	1	2,1	2,1	27,7
		VENDAVAL	5	10,6	10,6	38,3
		COLAPSO ESTRUCTURAL	2	4,3	4,3	42,6
		DESLIZAMIENTO	15	31,9	31,9	74,5
		INCENDIO ESTRUCTURAL	12	25,5	25,5	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
	2022	INUNDACIÓN	11	55,0	55,0	55,0
		VENDAVAL	1	5,0	5,0	60,0
		COLAPSO ESTRUCTURAL	1	5,0	5,0	65,0
		DESLIZAMIENTO	2	10,0	10,0	75,0
		INCENDIO ESTRUCTURAL	5	25,0	25,0	100,0
Total		20	100,0	100,0		
Santa Clara	2011	DESLIZAMIENTO	1	100,0	100,0	100,0
	2012	DESLIZAMIENTO	1	100,0	100,0	100,0
	2013	INUNDACIÓN	1	50,0	50,0	50,0
		VENDAVAL	1	50,0	50,0	100,0
		Total	2	100,0	100,0	
	2014	DESLIZAMIENTO	3	75,0	75,0	75,0
		INCENDIO ESTRUCTURAL	1	25,0	25,0	100,0
		Total	4	100,0	100,0	
	2015	DESLIZAMIENTO	1	100,0	100,0	100,0
2016	DESLIZAMIENTO	1	100,0	100,0	100,0	
2017	INUNDACIÓN	1	6,3	6,3	6,3	



		COLAPSO ESTRUCTURAL	4	25,0	25,0	31,3
		DESLIZAMIENTO	11	68,8	68,8	100,0
		Total	16	100,0	100,0	
	2018	VENDAVAL	1	20,0	20,0	20,0
		DESLIZAMIENTO	2	40,0	40,0	60,0
		INCENDIO ESTRUCTURAL	2	40,0	40,0	100,0
		Total	5	100,0	100,0	
	2019	INUNDACIÓN	1	14,3	14,3	14,3
		VENDAVAL	1	14,3	14,3	28,6
		DESLIZAMIENTO	5	71,4	71,4	100,0
		Total	7	100,0	100,0	
	2020	DESLIZAMIENTO	5	71,4	71,4	71,4
		INCENDIO ESTRUCTURAL	2	28,6	28,6	100,0
		Total	7	100,0	100,0	
	2021	DESLIZAMIENTO	3	60,0	60,0	60,0
INCENDIO ESTRUCTURAL		2	40,0	40,0	100,0	
Total		5	100,0	100,0		

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Tabla 17. Tabla de resultados de causas.

CAUSAS						
CANTON			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Arajuno	2011	DESCONOCIDA	1	100,0	100,0	100,0
	2013	DESCONOCIDA	1	50,0	50,0	50,0



		EXPLOSIÓN	1	50,0	50,0	100,0
		Total	2	100,0	100,0	
	2014	LLUVIAS	7	87,5	87,5	87,5
		DESBORDAMIENTO	1	12,5	12,5	100,0
		Total	8	100,0	100,0	
	2015	LLUVIAS	13	76,5	76,5	76,5
		DESBORDAMIENTO	2	11,8	11,8	88,2
		DESCONOCIDA	2	11,8	11,8	100,0
		Total	17	100,0	100,0	
	2016	LLUVIAS	8	88,9	88,9	88,9
		EPIDEMIA POR PALUDISMO	1	11,1	11,1	100,0
		Total	9	100,0	100,0	
	2017	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	2	33,3	33,3	33,3
		LLUVIAS	4	66,7	66,7	100,0
		Total	6	100,0	100,0	
	2018	LLUVIAS	6	60,0	60,0	60,0
		DESCONOCIDA	4	40,0	40,0	100,0
		Total	10	100,0	100,0	
	2019	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	2	22,2	22,2	22,2
		LLUVIAS	6	66,7	66,7	88,9
DESCONOCIDA		1	11,1	11,1	100,0	
Total		9	100,0	100,0		
2020	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	10,0	10,0	10,0	
	LLUVIAS	7	70,0	70,0	80,0	
	DESCONOCIDA	2	20,0	20,0	100,0	



	2021	Total	10	100,0	100,0	
		LLUVIAS	5	45,5	45,5	45,5
		CORTOCIRCUITO	1	9,1	9,1	54,5
		DESBORDAMIENTO	1	9,1	9,1	63,6
		DESCONOCIDA	3	27,3	27,3	90,9
		ERROR HUMANO	1	9,1	9,1	100,0
	Total	11	100,0	100,0		
	2022	LLUVIAS	2	33,3	33,3	33,3
		DESCONOCIDA	3	50,0	50,0	83,3
		ERROR HUMANO	1	16,7	16,7	100,0
Total		6	100,0	100,0		
Mera	2010	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	25,0	25,0	25,0
		LLUVIAS	2	50,0	50,0	75,0
		PROCESO ERUPTIVO	1	25,0	25,0	100,0
		Total	4	100,0	100,0	
	2011	LLUVIAS	5	71,4	71,4	71,4
		DESCONOCIDA	2	28,6	28,6	100,0
		Total	7	100,0	100,0	
	2012	DESCONOCIDA	7	100,0	100,0	100,0
	2013	LLUVIAS	2	100,0	100,0	100,0
	2014	LLUVIAS	11	84,6	84,6	84,6
		DESCONOCIDA	2	15,4	15,4	100,0
		Total	13	100,0	100,0	
	2015	FUGA DE GAS	1	5,9	5,9	5,9
		LLUVIAS	13	76,5	76,5	82,4
		DESCONOCIDA	3	17,6	17,6	100,0
		Total	17	100,0	100,0	



	2016	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	4,2	4,2	4,2
		LLUVIAS	21	87,5	87,5	91,7
		DESCONOCIDA	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
	2017	LLUVIAS	19	70,4	70,4	70,4
		DESCONOCIDA	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
	2018	LLUVIAS	12	85,7	85,7	85,7
		DESCONOCIDA	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
	2019	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	7,1	7,1	7,1
		LLUVIAS	6	42,9	42,9	50,0
		DESCONOCIDA	7	50,0	50,0	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
	2020	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	3	14,3	14,3	14,3
		LLUVIAS	14	66,7	66,7	81,0
		DESCONOCIDA	3	14,3	14,3	95,2
		ERROR HUMANO	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
	2021	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	5,9	5,9	5,9
		LLUVIAS	11	64,7	64,7	70,6
DESCONOCIDA		4	23,5	23,5	94,1	
ESCAPE		1	5,9	5,9	100,0	
Total		17	100,0	100,0		
2022	FUGA DE GAS	1	33,3	33,3	33,3	



		LLUVIAS	2	66,7	66,7	100,0
		Total	3	100,0	100,0	
Pastaza	2010	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	3	60,0	60,0	60,0
		LLUVIAS	1	20,0	20,0	80,0
		DESCONOCIDA	1	20,0	20,0	100,0
		Total	5	100,0	100,0	
	2011	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	4	30,8	30,8	30,8
		LLUVIAS	4	30,8	30,8	61,5
		PROCESO ERUPTIVO	2	15,4	15,4	76,9
		DESBORDAMIENTO	1	7,7	7,7	84,6
		DESCONOCIDA	1	7,7	7,7	92,3
		EPIDEMIA POR SARAMPIÓN	1	7,7	7,7	100,0
		Total	13	100,0	100,0	
	2012	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	3	15,8	15,8	15,8
		FALLA GEOLÓGICA	1	5,3	5,3	21,1
		LLUVIAS	2	10,5	10,5	31,6
		DESCONOCIDA	10	52,6	52,6	84,2
		EPIDEMIA POR SARAMPIÓN	1	5,3	5,3	89,5
		ERROR HUMANO	2	10,5	10,5	100,0
		Total	19	100,0	100,0	
	2013	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	7,1	7,1	7,1
		LLUVIAS	12	85,7	85,7	92,9
		DESCONOCIDA	1	7,1	7,1	100,0



	2014	Total	14	100,0	100,0		
		CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	3,0	3,0	3,0	
		LLUVIAS	14	42,4	42,4	45,5	
		DESBORDAMIENTO	5	15,2	15,2	60,6	
		DESCONOCIDA	13	39,4	39,4	100,0	
		Total	33	100,0	100,0		
	2015	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	2,8	2,8	2,8	
		LLUVIAS	19	52,8	52,8	55,6	
		DESCONOCIDA	16	44,4	44,4	100,0	
		Total	36	100,0	100,0		
	2016	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	2	4,3	4,3	4,3	
		LLUVIAS	29	61,7	61,7	66,0	
		OTRA CAUSA	1	2,1	2,1	68,1	
		DESCONOCIDA	13	27,7	27,7	95,7	
		EPIDEMIA POR PALUDISMO	2	4,3	4,3	100,0	
		Total	47	100,0	100,0		
	2017	FALLA GEOLÓGICA	1	2,9	2,9	2,9	
		FUGA DE GAS	2	5,7	5,7	8,6	
		LLUVIAS	24	68,6	68,6	77,1	
		DESCONOCIDA	8	22,9	22,9	100,0	
		Total	35	100,0	100,0		
2018	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	2	5,9	5,9	5,9		
	FALLA GEOLÓGICA	1	2,9	2,9	8,8		
	LLUVIAS	15	44,1	44,1	52,9		



		DESCONOCIDA	16	47,1	47,1	100,0
		Total	34	100,0	100,0	
	2019	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	3	7,5	7,5	7,5
		FALLA GEOLÓGICA	1	2,5	2,5	10,0
		LLUVIAS	18	45,0	45,0	55,0
		DESCONOCIDA	17	42,5	42,5	97,5
		ERROR HUMANO	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	
	2020	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	6	18,2	18,2	18,2
		LLUVIAS	14	42,4	42,4	60,6
		DESCONOCIDA	12	36,4	36,4	97,0
		ERROR HUMANO	1	3,0	3,0	100,0
		Total	33	100,0	100,0	
	2021	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	4	8,5	8,5	8,5
		LLUVIAS	22	46,8	46,8	55,3
		SISMO	1	2,1	2,1	57,4
		DESBORDAMIENTO	2	4,3	4,3	61,7
		DESCONOCIDA	16	34,0	34,0	95,7
		ERROR HUMANO	2	4,3	4,3	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
2022	LLUVIAS	13	65,0	65,0	65,0	
	VIENTOS FUERTES	1	5,0	5,0	70,0	
	CORTOCIRCUITO	1	5,0	5,0	75,0	
	DESCONOCIDA	5	25,0	25,0	100,0	
	Total	20	100,0	100,0		



Santa Clar	2011,00	Válido	LLUVIAS	1	100,0	100,0	100,0
	2012,00	Válido	DESCONOCIDA	1	100,0	100,0	100,0
	2013,00	Válido	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	50,0	50,0	50,0
			LLUVIAS	1	50,0	50,0	100,0
			Total	2	100,0	100,0	
	2014,00	Válido	LLUVIAS	3	75,0	75,0	75,0
			DESCONOCIDA	1	25,0	25,0	100,0
			Total	4	100,0	100,0	
	2015,00	Válido	LLUVIAS	1	100,0	100,0	100,0
	2016,00	Válido	LLUVIAS	1	100,0	100,0	100,0
	2017,00	Válido	LLUVIAS	15	93,8	93,8	93,8
			DESCONOCIDA	1	6,3	6,3	100,0
			Total	16	100,0	100,0	
	2018,00	Válido	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	20,0	20,0	20,0
			LLUVIAS	2	40,0	40,0	60,0
			DESCONOCIDA	2	40,0	40,0	100,0
			Total	5	100,0	100,0	
	2019,00	Válido	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	1	14,3	14,3	14,3
			LLUVIAS	4	57,1	57,1	71,4
			DESCONOCIDA	2	28,6	28,6	100,0
Total			7	100,0	100,0		
2020,00	Válido	LLUVIAS	5	71,4	71,4	71,4	
		CORTOCIRCUITO	1	14,3	14,3	85,7	
		DESCONOCIDA	1	14,3	14,3	100,0	
		Total	7	100,0	100,0		



	2021,00	Válido	LLUVIAS	2	40,0	40,0	40,0
			DESCONOCIDA	1	20,0	20,0	60,0
			ERROR HUMANO	2	40,0	40,0	100,0
			Total	5	100,0	100,0	

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.