UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TEMA

Levantamiento de la línea base ambiental de Riesgos y Desastres en la provincia de Pastaza.

AUTORA

Albán Acosta Joselyn Patricia

DIRECTOR DEL PROYECTO

Dr. Abril Saltos Ricardo Vinicio

PASTAZA – ECUADOR

2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quien suscribe, Albán Acosta Joselyn Patricia con C.I. 1500963440, hace constar que es autora del Proyecto de Investigación de Integración Curricular titulado: **"LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL PARA RIESGOS Y DESASTRES EN LA PROVINCIA DE PASTAZA"**, el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Dr. Abril Saltos Ricardo Vinicio. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 30 días del mes de Septiembre del 2020.

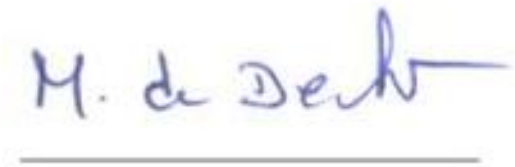


Srta. Albán Acosta Joselyn Patricia

C.I. 1500963440

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del proyecto de investigación y desarrollo aprueba el proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: **"LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL PARA RIESGOS Y DESASTRES EN LA PROVINCIA DE PASTAZA".**



M.Sc. De Decker Maria Katharina Elisabeth

Presidente del Tribunal



Miembro del Tribunal



M.Sc. Ledesma Acosta Rubén Darío

Miembro del Tribunal

CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD OBTENIDO EN EL SISTEMA ANTIPLAGIO

Quien suscribe el presente Dr. C. Ricardo Vinicio Abril Saltos con CI: 1803113321, certifica que el Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: "Levantamiento de la línea base ambiental para Riesgos y Desastres en la provincia de Pastaza", ha sido examinado a través del sistema Antiplagio URKUND y presenta un porcentaje de similitud del 9 %.

En el cantón Pastaza, a los 31 días del mes de Agosto del 2020



Dr: Ricardo Vinicio Abril Saltos

Director del Proyecto de Investigación

AGRADECIMIENTO

A todas personas que de alguna u otra manera en el transcurso de estos cinco años de carrera contribuyeron con su amistad, empatía, conocimientos y recursos.

A mi profesor Ricardo Abril por su colaboración y oportunidad para poder guiarme de la mejor manera en la elaboración
De este trabajo.

A todas las autoridades principalmente a la que hicieron posible la realización y culminación de Este humilde trabajo.

Joselyn Patricia Albán Acosta

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a todas las víctimas de esta pandemia mundial, a causa del virus COVID 19. Para todos aquellos jóvenes que a pesar de las diversas dificultades tanto sociales y económicas, logran alcanzar sus objetivos de estudios, en un país donde lamentablemente hasta el día de hoy las desigualdades persisten.

Joselyn Patricia Albán Acosta

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivos identificar los eventos de origen natural y antrópico presentados en la provincia de Pastaza durante los años 2018, 2019 y el primer quimestre del 2020 poder realizar una caracterización de los principales que se hayan recabado. Para ello se recopilo información de distintas instituciones; como Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) y el Cuerpo de Bomberos Municipal del Cantón Pastaza. Se registran un total de 134 eventos de origen natural como: sismos, socavamientos, vendavales, aluviones, plagas y deslizamientos e inundaciones durante el año 2018 con 40, 2019 con 49 y 2020 un total de 45 eventos, los cuales se presentaron con mayor numero 74 deslizamientos y 36 inundaciones en el cantón Pastaza 2018 (16), 2019 (26) y 2020 (19) y con menor número de eventos el cantón Santa Clara en el año 2018 con (3) , 2019 (7) y 2020 (4). Un total de 48 eventos de origen antrópico; explosiones, colapso e incendio estructural, con un total para el año 2018 (22) , 2019 (19) y 2020 (7) eventos siendo los de mayor ocurrencia los incendios estructurales (45) y el menor número corresponden a colapso estructural (3), en mayor número dentro del cantón Pastaza con 34, seguido de Mera 9 eventos en los tres años y en menor número Santa clara 3 y Mera 2 eventos. Las afectaciones que pueden ocasionar estos eventos y desencadenar en desastres, superan las 2000 afectaciones anuales a las personas directamente damnificadas, infraestructura, bienes públicos y viviendas, afectaciones a extensos metros viales y al sector agropecuario con hectáreas de cultivos afectados.

Palabras claves: Eventos de origen natural y antrópico, afectaciones, riesgos.

ABSTRACT

The present investigation aimed to identify the events of natural and anthropic origin presented in the province of Pastaza during the years 2018, 2019 and the first quarter of 2020 to be able to characterize the main ones that have been collected. For this, information was collected from different institutions; as the National Service for Risk and Emergency Management (SNGRE) and the Municipal Fire Department of the Canton Pastaza. A total of 134 events of natural origin are recorded, such as: earthquakes, undermines, gales, alluvium, plagues and landslides and floods during 2018 with 40, 2019 with 49 and 2020 a total of 45 events, which occurred with the highest number 74 landslides and 36 floods in the Pastaza canton in 2018 (16), 2019 (26) and 2020 (19) and with fewer events in the Santa Clara canton in 2018 with (3), 2019 (7) and 2020 (4). A total of 48 events of anthropic origin; explosions, collapse and structural fire, with a total for 2018 (22), 2019 (19) and 2020 (7) events, the most frequent being structural fires (45) and the lowest number corresponding to structural collapse (3), in greater number within the Pastaza canton with 34, followed by Mera 9 events in the three years and in less number Santa Clara 3 and Mera 2 events. Finally, the effects that these events can cause and trigger disasters are analyzed, exceeding 2000 annual effects on the directly affected people, infrastructure, public goods and housing, effects on extensive road meters and the agricultural sector with hectares of affected crops.

Keywords: Events of natural and anthropic origin, effects, risks.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 1

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.2 OBJETIVOS 3

1.2.1 OBJETIVO GENERAL. 3

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. 3

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 4

CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN 5

2.1 ANTECEDENTES 6

2.2 BASES TEÓRICAS 7

2.2.1 Línea Base 7

2.2.2 Línea Base Ambiental 7

2.2.3 Desastre 7

2.2.4 Riesgo de Desastres 8

2.2.5 Riesgo Ambiental. 8

2.2.6 Desastres naturales 9

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL 11

CAPÍTULO III:METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 12

3.1 LOCALIZACIÓN 13

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN 14

3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN 14

3.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 14

3.4.1 Levantamiento de información 14

3.4.2 Análisis estadístico 14

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS 15

4.1 EVENTOS REGISTRADOS EN LA PROVINCIA DE PASTAZA 16

4.2 AFECTACIONES EN LA PROVINCIA DE PASTAZA 31

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 34

5.1 CONCLUSIONES 35
5.2 RECOMENDACIONES 36
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA 37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Inundaciones registradas en los cantones de la provincia 22
Tabla 2. Deslizamientos registrados en los cantones de la provincia 24
Tabla 3. Vendavales registrados en los cantones de la provincia 26
Tabla 4. Socavamientos registrados en los cantones de la provincia 28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Base de la Provincia de Pastaza 13
Figura 2. Eventos de origen Natural registrados en Pastaza. 16
Figura 3. Eventos de origen Antrópico registrados en Pastaza. 17
Figura 4. Eventos de origen Natural registrados por Cantones. 18
Figura 5. Eventos de origen Antrópico registrados por Cantones. 19
Figura 6. Inundaciones registradas en la provincia de Pastaza. 20
Figura 7. Incendios registrados en la provincia de Pastaza 21
Figura 8. Mapa de Inundaciones registradas en la provincia de Pastaza 23
Figura 9. Mapa de Deslizamientos registrados en la provincia de Pastaza. 25
Figura 10.Mapa de Vendavales registrados en la provincia de Pastaza. 27
Figura 11. Mapa de Socavamientos registrados en la provincia de Pastaza. 29
Figura 12. Mapa de Sismos registrados en la provincia de Pastaza. 30
Figura 13. Afectaciones durante el año 2018 en la provincia de Pastaza 31
Figura 14. Afectaciones durante el año 2019 en la provincia de Pastaza 32
Figura 15. Afectaciones durante el año 2020 a la provincia de Pastaza 33

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Aproximadamente el 75 % de la población mundial vive en zonas que han sido azotadas, al menos una vez entre 1980 y 2000, por un terremoto, un ciclón, una inundación o una sequía, además que miles de millones de personas en más de 100 países se ven expuestas periódicamente a fuertes amenazas (Yépez, 2011).

Debido a los efectos del cambio climático se evidencia que se han ampliado los desastres ocasionados por fenómenos naturales, principalmente, causando la muerte de miles de personas, damnificaciones y perdidas económicas alrededor del mundo, La aparición e impacto de estos desastres naturales, se ven incrementados principalmente por la actividad del hombre en relación con los fenómenos naturales que se produzcan. Ecuador es identificado como uno de los países más expuestos a fenómenos naturales, generando una gran cantidad de desastres por año, de origen antrópico, geodinámica e hidrometeoro lógico. Para (Aldeán & Hidalgo, 2013) Muchas veces debido a la falta de planificación que ha caracterizado el desarrollo del país, sus consecuencias se reflejan en un territorio susceptible y con diferentes grados de exposición a potenciales desastres. Los desastres naturales, sin embargo, no son el simple resultado de las amenazas geofísicas o hidrometeoro lógicas o de un perfil territorial vulnerable: su probabilidad de aparición y su impacto se ven incrementados en gran medida por factores fruto de actividades humanas, capaces de generar también a su vez nuevas amenazas (FAO, 2009).

La Provincia de Pastaza, 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 y Puyo, a pesar de que la provincia cuenta con una topografía que permite disponer de drenajes naturales. 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 (Muñoz, 2013).

De análisis preliminares, las principales amenazas naturales de la provincia de Pastaza, en orden de importancia por nivel de recurrencia, son: los fenómenos de remoción en masa, las inundaciones, sismicidad y el vulcanismo. De estos, el que mayor peligro representa es el primero, aunque más bien destaca por la gran cantidad de pérdidas materiales que genera, pues daña permanentemente la infraestructura vial o de apoyo a la producción, así como también a los asentamientos dispersos ubicados en las zonas montañosas, filos de quebradas o zonas aledañas a los taludes. Los riesgos más determinantes son los que se observan a orillas de los principales ríos, ya que todos provocan inundaciones en la crecida de sus aguas, las mismas que son consideradas periódicas, los ríos que provocan las mayores inundaciones registradas son el Piatua, Anzu y Arajuno, provocando la pérdidas económicas, ya que ha arrasado con cultivos, y bienes privados y públicos. Las características topográficas del cantón Pastaza son variadas, existiendo centros poblados, donde, el peligro de un deslizamiento se incrementa con el índice de precipitaciones en la zona, creando espacios y zonas que influencian para la ocurrencia de un deslizamiento. El cantón Arajuno históricamente ha convivido con varios desastres naturales y antrópicos, tales como inundaciones, deslaves, vientos huracanados, tormentas eléctricas, conmoción social., además existen asentamientos en zonas de alto riesgo que afectan a las viviendas y los cultivos de las comunidades rurales que provocan daños que afectan a las familias en las comunidades. Mera por estar en una zona de alta pluviosidad fenómeno natural que permite que exista deslizamientos, fallas geológicas, en las diferentes comunidades del cantón existen movimientos de masas que podrían afectar en cualquier momento a la población asentada en esas zonas, así como los asentamientos de comunidades que por décadas lo han venido realizando en zonas de alto riesgo. Santa Clara ha registrado emergencias y desastres a lo largo de su historia, los eventos más frecuentes de origen natural corresponden a deslizamientos e inundaciones por causas hidrometeorológicas y los de origen antrópico más frecuentes son accidentes, incendios estructurales, entre otros. Las comunidades de la Región Amazónica siempre serán vulnerables a factores ambientales y antrópicos que son mayormente visibles en los tramos viales, sus asentamientos responden a factores espontáneos, rudimentarios y empíricos; cuyos conocimientos son afectados por continuas modificaciones de su hábitat que impide seguir utilizando sus saberes ancestrales (Holguín, 2016).

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La provincia de Pastaza, con sus áreas urbanas y poblados rurales, desde hace años por su ubicación geográfica es propensa a sufrir daños frente a desastres naturales tales como inundaciones, erupciones, movimientos sísmicos, entre otros. Al ser esta una de la provincias más grandes de la Amazonia debe contar con una base de datos integral veraz, ya que muchas veces las distintas instituciones que manejan esta información difieren con las mismas o no la tienen, sobre la situación actual del ambiente físico, humano y ecosistema.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL.

Establecer la línea base de eventos de origen natural y antrópico de los cantones Pastaza, Mera, Arajuno y Santa Clara, Provincia de Pastaza.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar los principales eventos de origen natural y antrópico que se han registrado durante el año 2018, 2019 y 2020 para su comparación en la provincia de Pastaza.
- Determinar las afectaciones generadas, por los eventos de origen natural y antrópico identificados.
- Elaborar mapas de identificación de los principales riesgos de origen natural en la Provincia de Pastaza.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

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. 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 (CEPAL , 2014).

Para la toma de decisiones y que contribuyan a la recuperación, se debe contar con una estimación o medición de los daños y pérdidas. Lo cual a su vez se puede llevar a cabo con respecto a la línea base o situación previa a ese desastre, bien puede ser a nivel nacional, regional o local, En base a información recogida por distintos entes rectores involucrados, esta debe ser compartida e integrada periódicamente.

Por ello se debe contar con evidencias y apreciaciones sobre la situación inicial que interviene, de este modo la información puede ser comparada con los cambios generados en evoluciones futuras.

Se buscara contar con una línea base de los riesgos por eventos naturales en la Provincia, ya que se suelen encontrar dificultades por parte de los expertos en la realización de estos procesos por la falta de datos actualizados, idóneos, la incoherencia de la información que manejan distintas instituciones o el no poder acceder a la misma.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 ANTECEDENTES

Pastaza fundada el 10 de Noviembre de 1959, al igual que el resto del país es una provincia expuesta a diversos riesgos naturales generados por las amenazas geológicas, como sismos y erupciones volcánicas, a las amenazas climáticas e hidrológicas tales como inundaciones, sequías o deslizamientos de tierra. Situada en la Región Amazónica, que presenta 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 las cuencas de los ríos Pastaza, Rio Tigre y Napo, subcuentas del rio Bobonaza,Copataza, Anzu, Arajuno, Curaray, Chundayacu , Pindoyacu ,Corrientes , Pindo Grande, entre otros con sus microcuencas. A pesar de que la provincia cuenta con una topografía que permite disponer de drenajes naturales (Rojas, 2014).

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, Puerto Santa Ana (La Isla), El Consuelo, 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 (Rojas, 2014).

Los indicadores de riesgos de desastres han permitido a los países evaluar de una mejor manera los riesgos a los que están expuestos en caso de desastres, constituyendo una guía para emprender acciones políticas y gubernamentales que tengan como propósito reducir las pérdidas de recursos.

Existen organizaciones o instituciones en cada país que manejan la gestión de riesgos a nivel nacional o internacional. En el Ecuador, el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) maneja gran cantidad de información que tiene que ser gestionada oportunamente desde las distintas etapas de una emergencia o desastre y tiene como funciones entregar información oportuna para proteger a los pueblos y ciudadanos contra desastres ya sean estos provocados por el hombre o fenómenos naturales.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Línea Base

De acuerdo a la ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, una línea base se define como el estado actual del área de actuación, previo a la ejecución de un proyecto, incluyendo la descripción detallada de los atributos o características socio ambiental de su área de emplazamiento. Debe contener la descripción, ubicación y emplazamiento del proyecto, así como la posible zona de influencia directa e indirecta, la cual está relacionada al espacio físico, biótico y socioeconómico, en el que los impactos ambientales, tanto positivos como negativos son producto de una determinada actividad (MINAM, 2018).

2.2.2 Línea Base Ambiental

La línea de base ambiental describe el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que, pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. El área de influencia del proyecto o actividad se definirá y justificará, para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potenciales relevantes sobre ellos. Se caracterizará el estado de los elementos del medio ambiente identificados según lo señalado en el inciso anterior, considerando los atributos relevantes del área de influencia, su situación actual y, si es procedente, su posible evolución sin considerar la ejecución o modificación del proyecto o actividad (Gestión en Recursos Naturales, 2018).

2.2.3 Desastre

Situación o proceso social que se desencadena como resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento de la comunidad; representadas de forma diversa y diferenciada por, entre otras cosas, la pérdida de vida y salud de la población; la destrucción, pérdida o inutilización total o parcial de bienes de la colectividad y de los individuos así como daños severos en el ambiente, requiriendo de una respuesta inmediata de las autoridades y de la población para atender los afectados y restablecer umbrales aceptables de bienestar y oportunidades de vida (Biblioteca Médica Nacional, 2002).

2.2.4 Riesgo de Desastres

Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro (UNISDR, 2009).

2.2.5 Riesgo Ambiental.

Se define como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de natural o antrópica (MINAM , 2010, pág. 13)

Se pueden dividir en:

Naturales: son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales algunos ejemplos:

- ✓ Tormentas.
- ✓ Seísmos.
- ✓ Erupciones volcánicas.
- ✓ Inundaciones; etc.

Antrópicos: son debidos a acciones humanas. Se encuentran directamente relacionados con el comportamiento del hombre y su actividad. Así por ejemplo, alguno de los riesgos que pueden aparecer en una instalación industrial son los relacionados con:

- ✓ Las materias primas y auxiliares, subproductos y productos intermedios finales.
- ✓ Los almacenamientos.
- ✓ Los procesos.
- ✓ La gestión de las instalaciones y la actividad llevada a cabo en las mismas.
- ✓ La gestión de emisiones, vertidos y residuos.
- ✓ El ruido, los olores, el estado del suelo, la contaminación lumínica, etc.
- ✓ Las instalaciones e infraestructuras auxiliares.

2.2.6 Desastres naturales

Los desastres son consecuencia de fenómenos naturales desencadenantes de 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 (CEPAL, 2014)**.**

Una de las clasificaciones más utilizada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe para la clasificación de desastres, según el tipo de fenómeno que los originó:
(CEPAL, 2009).

2.2.6.1. Desastres generados por procesos dinámicos en el interior de la tierra:

- ✓ **Sismos** - Movimientos de la corteza terrestre que generan deformaciones intensas en las rocas del interior de la tierra, acumulando energía que súbitamente es liberada en forma de ondas que sacuden la superficie terrestre.
- ✓ **Tsunamis** - Movimientos de la corteza terrestre en el fondo del océano, que forman y propagan olas de gran altura.
- ✓ **Erupciones volcánicas** - Paso de material (magma), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie.

2.2.6. 2. Desastres generados por procesos dinámicos en la superficie de la tierra:

- ✓ **Deslizamientos de tierra** - Ocurren como resultado de cambios súbitos o graduales en la composición, estructura, hidrología o vegetación de un terreno en declive o pendiente.
- ✓ **Derrumbes** - Caída de una franja de terreno que pierde estabilidad o destrucción de una estructura construida por el hombre.
- ✓ **Aludes** - Masa de nieve que se desplaza pendiente abajo.
- ✓ **Aluviones** - Flujo de grandes volúmenes de lodo, agua, hielo o rocas originado por la ruptura de una laguna o el deslizamiento de un nevado.
- ✓ **Huaicos** - Desprendimiento de lodo y rocas debido a precipitaciones pluviales (se presenta como un golpe de agua lodosa que se desliza a gran velocidad por quebradas secas y de poco caudal, arrastrando piedras y troncos).

2.2.6. 3 Desastres generados por fenómenos meteorológicos e hidrológicos:

- ✓ **Inundaciones**- Invasión lenta o violenta de aguas de río, lagunas o lagos, debido a fuertes precipitaciones o rupturas de embalses, que causa daños considerables.
- ✓ **Sequías** - Deficiencia de humedad en la atmósfera por precipitaciones pluviales irregulares o insuficientes, inadecuado uso de las aguas subterráneas, depósitos de agua o sistemas de irrigación.
- ✓ **Heladas** - Fenómenos atmosféricos producidos por las bajas temperaturas, que causan daño a plantas y animales.
- ✓ **Tormentas** - Fenómenos atmosféricos producidos por descargas eléctricas en la atmósfera.
- ✓ **Granizadas** - Precipitaciones de agua en forma de gotas sólidas de hielo.
- ✓ **Tornados** - Vientos huracanados que se producen en forma giratoria a grandes velocidades.
- ✓ **Huracanes** - Vientos que sobrepasan los 24 km/h como consecuencia de la interacción del aire caliente y húmedo que viene del océano Pacífico con el aire frío.

2.2.6.4 Desastres de origen biológico:

- ✓ **Plagas** - Calamidades producidas en las cosechas por ciertos animales.
- ✓ **Epidemias** - Generalización de enfermedades infecciosas a un gran número de personas y en un determinado lugar.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

2.3.1 La Constitución de la República del Ecuador 2008

Art. 261.- El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: (Numeral 8) El Manejo de los desastres naturales.

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

Art. 390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico

2.3.3 Ley de Seguridad Pública y del Estado

Art. 11.- De los órganos ejecutores.- Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos.

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

Art. 140.- "Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos.- La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.

2.3.5 Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado

Art. 3.- "Del órgano ejecutor de Gestión de Riesgos. La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. Dentro del ámbito de su competencia.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 LOCALIZACIÓN

La Provincia de Pastaza se ubica en el centro de la Región Amazónica Ecuatoriana con una extensión territorial de 29.642,77 km^2 entre las coordenadas geográficas 1°10 latitud sur y 78° 10 de longitud oeste; 2° 35 de latitud sur y 76° 40 de longitud oeste, sus límites son: Norte: Provincia de Napo y Orellana, Sur: Provincia de Morona Santiago, Este: República del Perú y Oeste: Provincias de Tungurahua. Con un rango altitudinal mínimo: 152 m.s.n.m ubicado en el extremo Este y máximo: 3.196 m.s.n.m ubicado en el extremo Oeste de la Provincia. Está conformada por 4 cantones: Pastaza, Mera, Santa Clara y Arajuno, que a su vez se subdividen en 17 parroquias rurales y 4 urbanas: Puyo, Tarqui, Fátima, Teniente Hugo Ortiz, Diez de Agosto, El Triunfo, Veracruz, Pomona, Canelos, Simón Bolívar, Sarayacu, Montalvo, Rio Tigre, Rio Corrientes, Mera, Shell, Madre Tierra, Santa Clara, San José, Arajuno y Curaray.

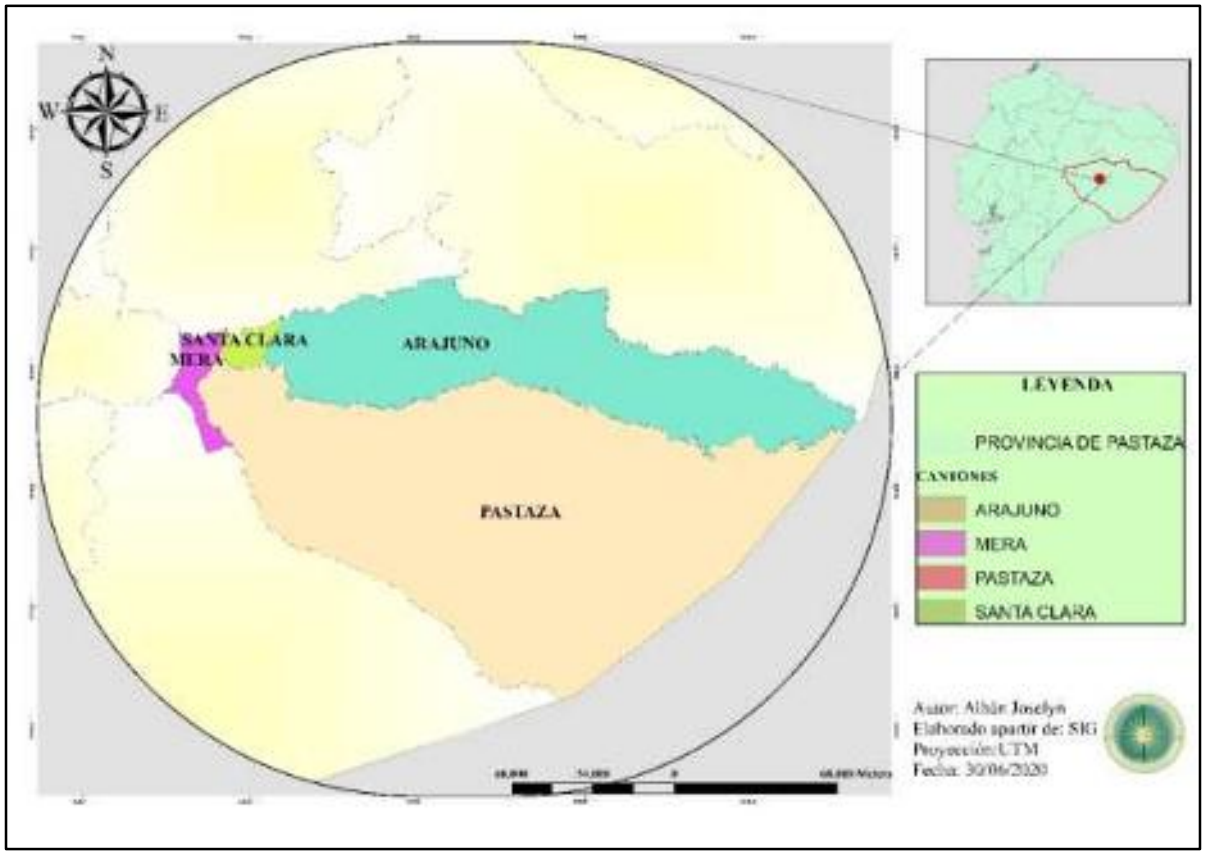


Figura 1. Mapa Base de la Provincia de Pastaza

Fuente: Elaboración propia

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo Descriptiva ya que, busca dar en base a documentación existente, una descripción de los eventos de origen natural y antrópico, y de cómo se han dado sus afectaciones dentro de los cantones; Pastaza, Mera, Arajuno y Santa Clara de la provincia de Pastaza.

3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio utilizó en primera instancia datos secundarios, obtenidos de las Secretaria Nacional de Riesgos , principales eventos de origen natural y antrópico y las afectaciones que han tenido en los cuatro cantones de la provincia durante el año 2018, 2019 y los primeros 5 meses del 2020.

3.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.4.1 Levantamiento de información

Se solicitó información al del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), sobre el registro de los eventos peligrosos de origen natural y antrópico y sus afectaciones que se han dado dentro de la provincia de Pastaza y sus cuatro cantones; Arajuno, Pastaza, Mera y Santa Clara, suscitados durante los años 2018, 2019 y 2020.

Además, se solicitó información al Cuerpo de Bomberos Municipal del Cantón Pastaza del registro de riesgos y emergencias atendidos durante el mismo periodo de tiempo, con la finalidad de contrastar la informacion obtenida. En el contexto de la pandemia por COVID 19, no se ha podido solicitar información a más instituciones, debido que a estos trámites necesitan ser solicitados personalmente y la restricción de movilidad no lo ha permitido.

3.4.2 Análisis estadístico

Los datos recolectados fueron ingresados en una base de datos en el programa Microsoft Excel, en donde se determinaron frecuencias, para cada tipo de evento natural y de origen antrópico registrado en el transcurso de los tres años. En función de estos eventos se elaboraron mapas de ubicación mediante el programa ArcGIS.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 EVENTOS REGISTRADOS EN LA PROVINCIA DE PASTAZA

4.1.1 Total de eventos naturales en la provincia de Pastaza.

La figura 2 indica que en los tres años ocurrieron 134 eventos de origen natural siendo deslizamientos e inundaciones los que mas se presentaron, debidas a precipitaciones abundantes o con mucha intensidad. En la costa, sierra y en la región oriental ocurren deslizamientos porque Ecuador es un país montañoso. La mayoría se presenta durante las estaciones lluviosas. Cuando el suelo recibe una gran cantidad de agua, la tierra se ablanda y se desprende formando flujos de lodo, que se precipitan pendiente a bajo (SNGRE, 2012). La mayoría de centros poblados de la Provincia se encuentran ubicados en una zona con moderada susceptibilidad a movimientos en masa.

En la Provincia de Pastaza se encuentran algunas zonas susceptibles a amenazas de origen natural de diversa índole como inundaciones, fallas geológicas y deslaves, debido a las condiciones climáticas y a los tipos de suelo que existen en la provincia (PDOT, 2015). En cambio con menor frecuencia existieron menor número de eventos peligrosos como; sismos, socavamientos, vendavales, aluviones y plagas durante los mismo periodos.

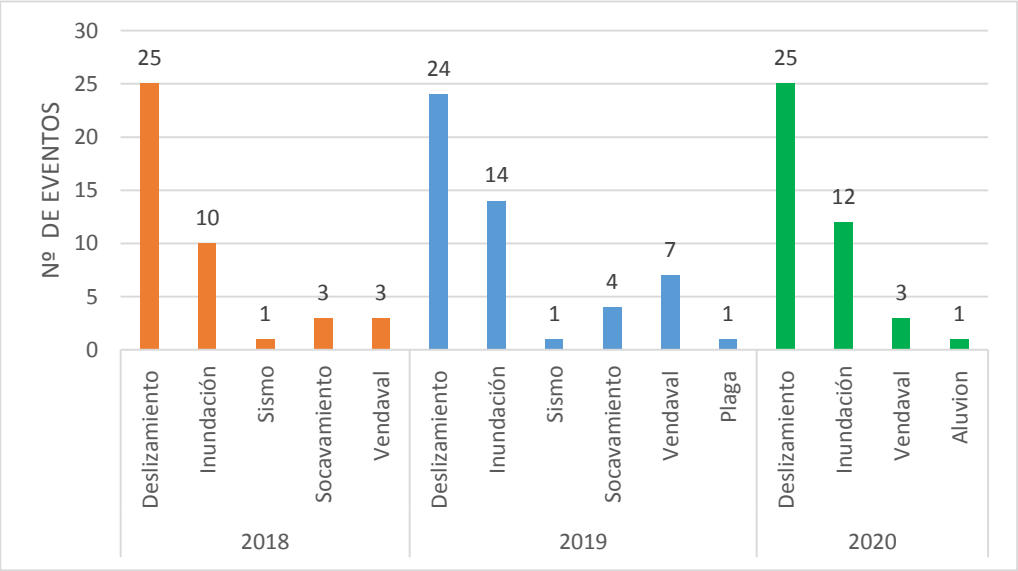


Figura 2. Eventos de origen Natural registrados en Pastaza.

Fuente: (SNGRE, 2020)

4.1.2 Total de eventos de origen antrópico en la provincia de Pastaza.

La figura 3 muestra un total de 48 eventos de tipo antrópico, de entre los cuales en el 2018 constan; explosiones e incendio estructural, siendo los eventos con mayor ocurrencia los incendios estructurales (42%) y el menor número corresponden a colapso estructural (2%). Posteriormente en el año 2019 solo se registraron incendios estructurales, (40%) . Para lo que va del actual año 2020, se registraron con mayor numero de ocurrecia los incendios estructurales (13%), seguido de colapso y explosiones con el (2%) del total de los eventos de; explosion, colapso e incendio estructural registrados en los tres años. Para Chaglla (2014) de los eventos antrópicos reportados en los años 2010,2011 y 2012 en el Ecuador, con mayor ocurrencia fueron los incendios, correspondientes a incendios estructurales e incendios forestales.

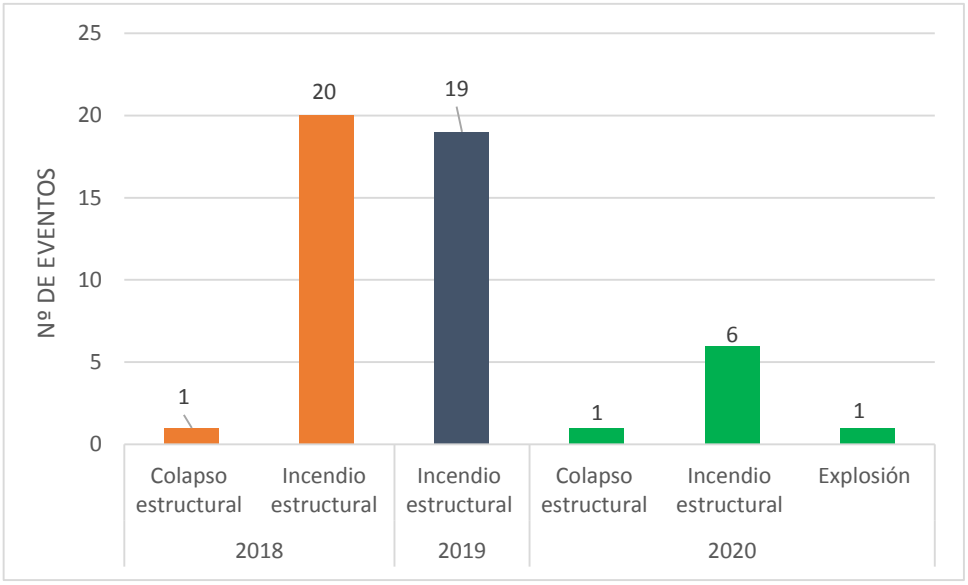


Figura 3. Eventos de origen Antrópico registrados en Pastaza.

Fuente**:** (SNGRE, 2020)

4.1.3 Total de eventos de origen natural por cantones en la provincia de Pastaza.

La figura 4 muestra que en el año 2018, el cantón Pastaza registró el (40%) del total de eventos, Mera (33%), Arajuno (20%), siendo el cantón Santa Clara el de menor registro con (8%). Durante el año 2019, Pastaza presenta el mayor número de eventos con el (53%), Mera y Arajuno con el 16% y Santa Clara (14%). De lo que va del 2020 se mantiene Pastaza con el mayor registro (42%), Mera (31%), Arajuno (18%) y Santa Clara (9%). Los riesgos predominantes que se presentan en la provincia son los fenómenos de remoción de masas y la presencia de fallas geológicas (PDOT, 2015).

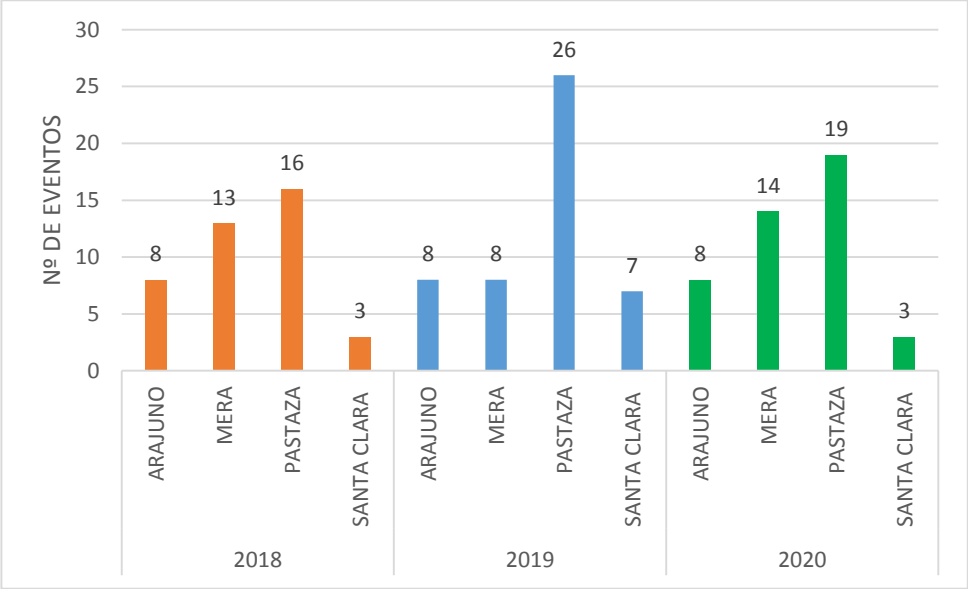


Figura 4. Eventos de origen Natural registrados por Cantones.

Fuente: (SNGRE, 2020)

4.1.4 Total de eventos de origen antrópico por cantones en la Provincia de Pastaza.

La figura 5 muestra que en el año 2018, los eventos con mayor número se registraron en el cantón Pastaza (68%), Arajuno (14%), Mera y Santa Clara (9%). Durante el año 2019 únicamente se registraron en Pastaza la mayoría de eventos (74%) y en menor número Mera (26%). Para el año 2020 Pastaza registró (71%), Mera y Santa Clara (14%), del cantón Arajuno no se registró eventos. Esto se da principalmente en el área intervenida de la provincia, El 73,90% de la población vive en el cantón Pastaza; en el cantón Mera se concentra el 14,13% de la población. Los cantones Santa Clara y Arajuno acogen a menos del 12% de la población (Zambrano et al., 2019).

Sin duda una de las causas de la creciente incidencia de desastres en grandes centros urbanos tiene que ver con la concentración de la población y de las actividades económicas en zonas urbanas (Perlo, 2000). En Pastaza, el 44% de la población está en zona urbana y el 56 % corresponde a zona rural (PDOT, 2015).

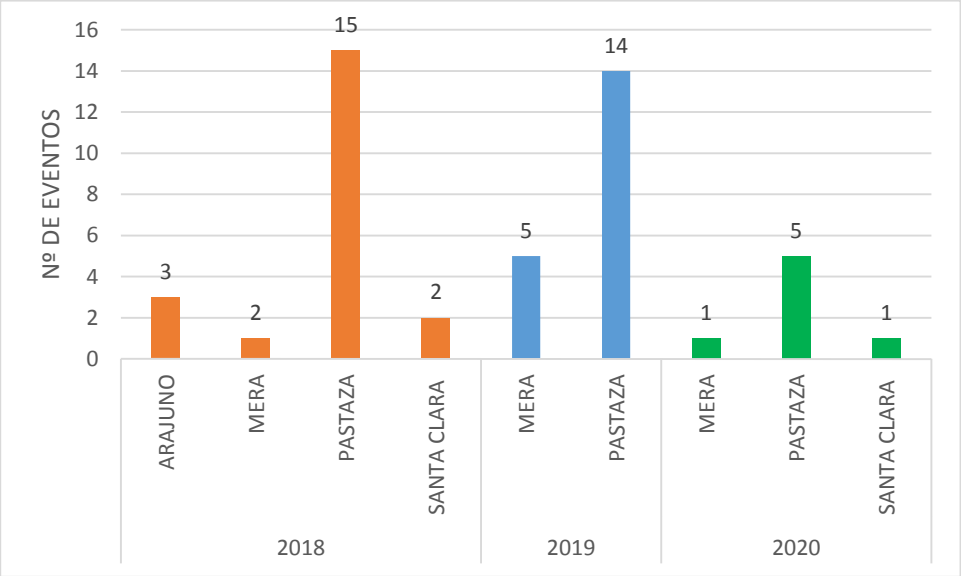


Figura 5. Eventos de origen Antrópico registrados por Cantones

Fuente: (SNGRE, 2020)

4.1.5 Total de eventos de origen natural registrados en el cantón Pastaza.

La figra 6 muestra que se reportó como único evento de origen natural, las inundaciones. Princincipalmente en el año 2019 con un total de 31 eventos equivalente al (48%), 2018 con 26 eventos (40%) y en menor medida de lo que va del 2020 con un total de 8 inundaciones que corresponden al (12%).

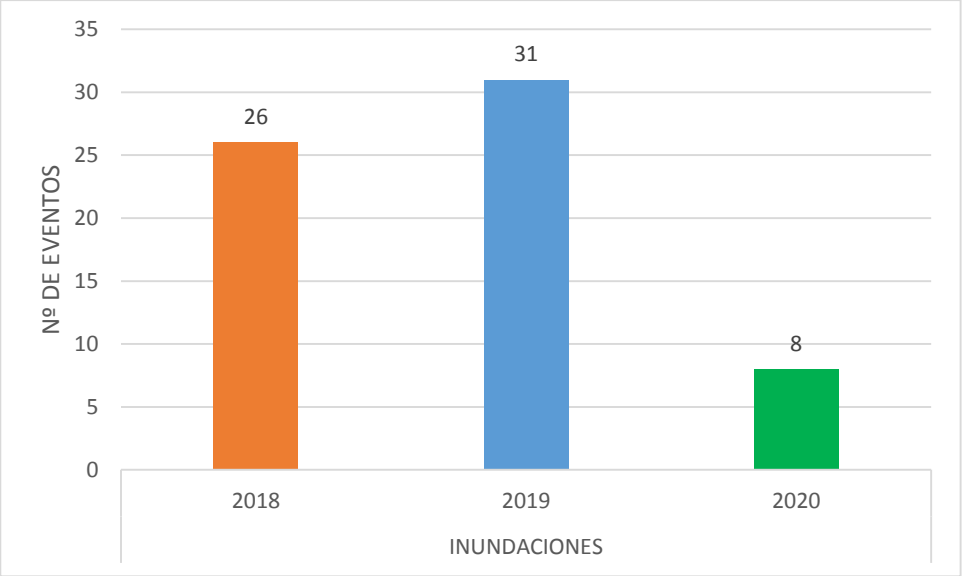


Figura 6. Inundaciones registradas en la provincia de Pastaza

Fuente : (Cuerpo de Bomberos, 2020)

La figura 7 muestra que en el año 2018 se presentaron 18 incendios estructurales (46%) 2019 un total de 19 (49%) y de lo que va del año 2020 un total de dos eventos (5%). Siendo este el único evento de origen antrópico que maneja esta institución.

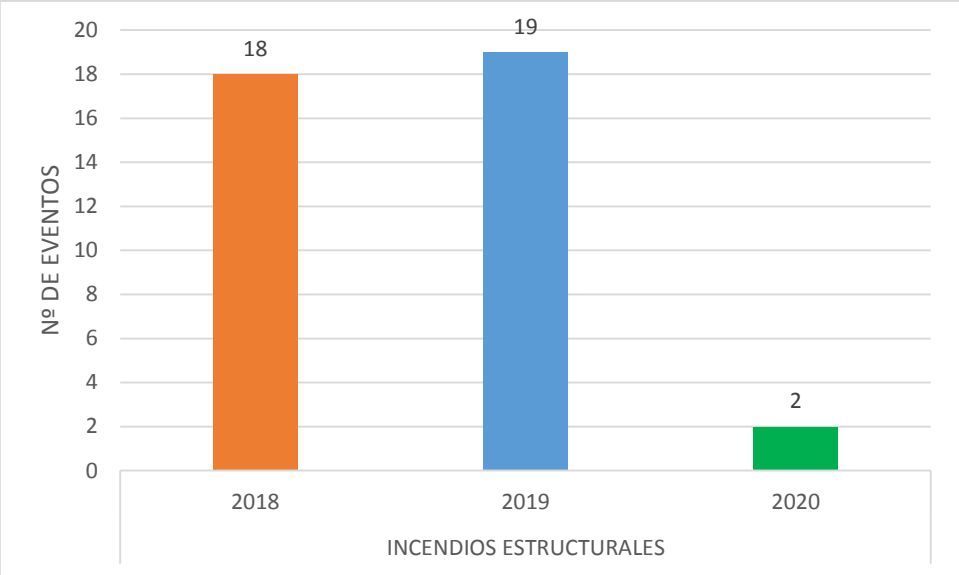


Figura 7. Incendios registrados en la provincia de Pastaza

Fuente : (Cuerpo de Bomberos, 2020)

4.1.6 Inundaciones en Pastaza.

La Tabla 1 muestra con mayor presencia de inundaciones en el año 2019 (14), seguido de lo que va del 2020 (11), en donde el (72%) corresponde al cantón Pastaza .Las mayores inundaciones en el país se producen por eventos meteorológicos. Las denominadas inundaciones relámpago se producen de forma natural, cuando algunas tormentas ocasionales vierten grandes cantidades de lluvia sobre las pequeñas cuencas vertientes (Yepez, 2011). Según Demoraes & Robert (2001) señalan que durante los últimos 12 años, las inundaciones ocurren con mayor frecuencia en las provincias de la Costa debido al excesos de precipitaciones generadas por el fenómeno del Niño y en la región Amazónica, debido las inundaciones se restringen al corredor fluvial de los ríos Napo y Pastaza.

Tabla 1

Inundaciones registradas en los cantones de la provincia

Año	Cantón	Frecuencia	Porcentaje
2018	Pastaza	7	20%
	Arajuno	1	3%
	Mera	2	6%
2019	Pastaza	10	29%
	Arajuno	2	6%
	Mera	1	3%
	Santa Clara	1	3%
2020	Pastaza	8	23%
	Arajuno	2	6%
	Mera	1	3%
	TOTAL	35	100%

Nota. Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE,2020).

Debido a la densa red hidrográfica que cruza la provincia, también existen algunas áreas que presentan vulnerabilidad a inundaciones. Estas áreas se encuentran principalmente en la parte baja de la provincia, y se producen generalmente cuando se presentan eventos extremos de lluvias (Zambrano et al., 2019). El área de la provincia que presenta vulnerabilidad a inundaciones es del 23,51% y afecta principalmente a las parroquias de Arajuno, Curaray, Ríos Corrientes, Río Tigre, Montalvo y Sarayacu (figura 8).

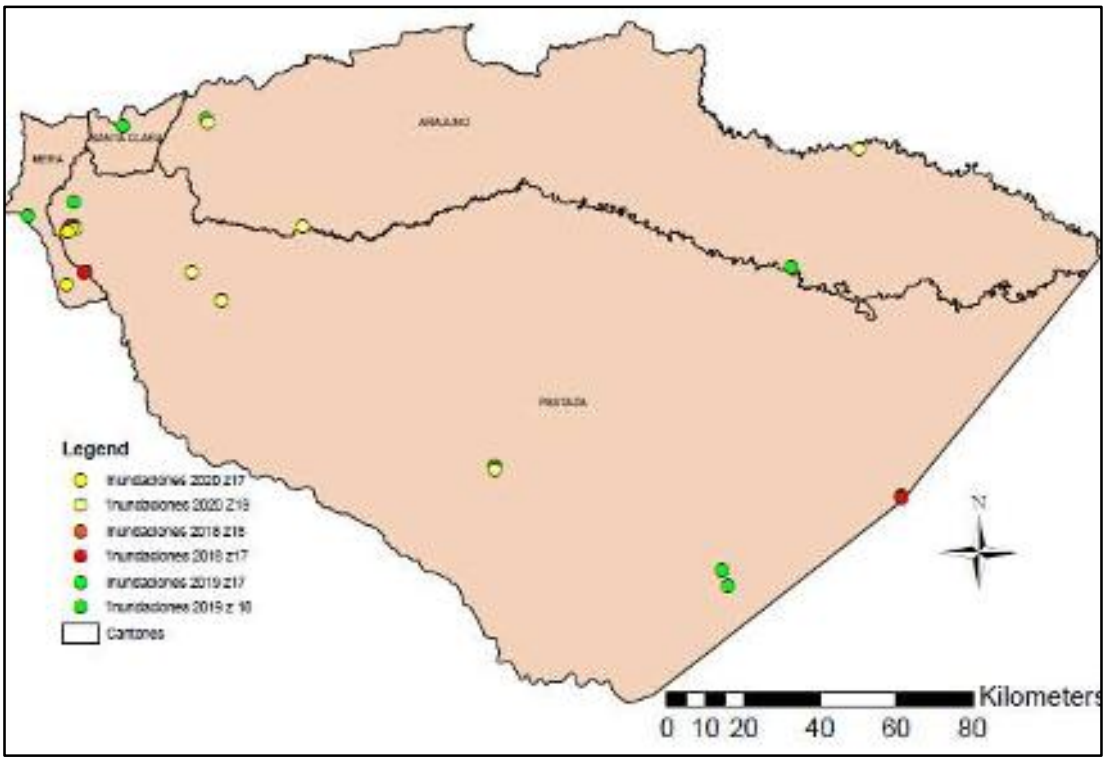


Figura 8. Mapa de Inundaciones registradas en la provincia de Pastaza.

Fuente: (SNGRE, 2020)

4.1.7 Deslizamientos en Pastaza.

La tabla 2 indica un total de 24 deslizamientos en el año 2018, 25 en el año 2019 y 24 de lo que va del 2020 siendo el cantón Mera el que mayor número presenta al estar en una zona de alta pluviosidad, fenómeno natural que permite que exista este tipo de eventos. Adjunto mapa de deslizamientos (figura 9). La mayoría de centros poblados de la Provincia se encuentran ubicados en una zona con moderada susceptibilidad a movimientos en masa, por lo que es importante considerar medidas de gestión de riesgos para que la población se encuentre preparada para eventuales fenómenos naturales de este tipo.

Tabla 2

Deslizamientos registrados en los cantones de la provincia

Año	Cantón	Frecuencia	Porcentaje
2018	Pastaza	8	11%
	Arajuno	4	5%
	Mera	11	15%
	santa clara	2	3%
2019	Pastaza	10	14%
	Arajuno	5	7%
	Mera	4	5%
	santa clara	5	7%
2020	Pastaza	7	10%
	Arajuno	3	4%
	Mera	12	16%
	santa clara	2	3%
	TOTAL	73	100%

Nota. Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE,2020).

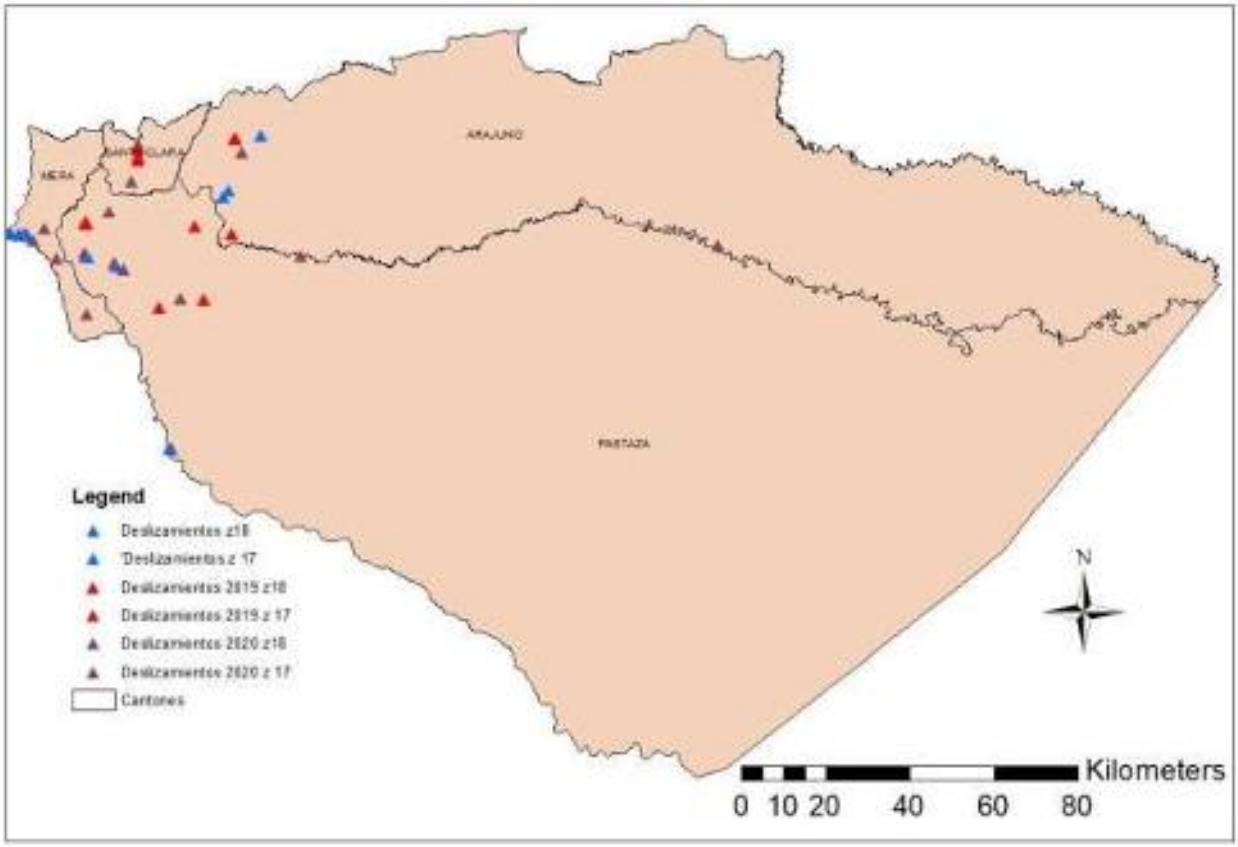


Figura 9. Mapa de Deslizamientos registrados en la provincia de Pastaza.

Fuente: (SNGRE, 2020).

4.1.8 Vendavales en la Provincia

La Tabla 3 muestra un total de 13 vendavales, en donde el 23% corresponde tanto al año 2018 como al 2019 y él 53% a lo que va del 2020 respectivamente. Este fenómeno meteorológico se presenta ocasionalmente en la ubicación geográfica del casco urbano, siendo el cantón Pastaza el que más vendavales registra en los tres años (figura 10).

Tabla 3

Vendavales registrados en los cantones de la provincia

Año	Cantones	Frecuencia	Porcentaje
2018	Pastaza	2	15%
	Santa Clara	1	8%
2019	Pastaza	3	23%
	Arajuno	2	15%
	Mera	1	8%
	Santa Clara	1	8%
2020	Pastaza	2	15%
	Arajuno	1	8%
	TOTAL	13	100%

Nota. Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE,2020).

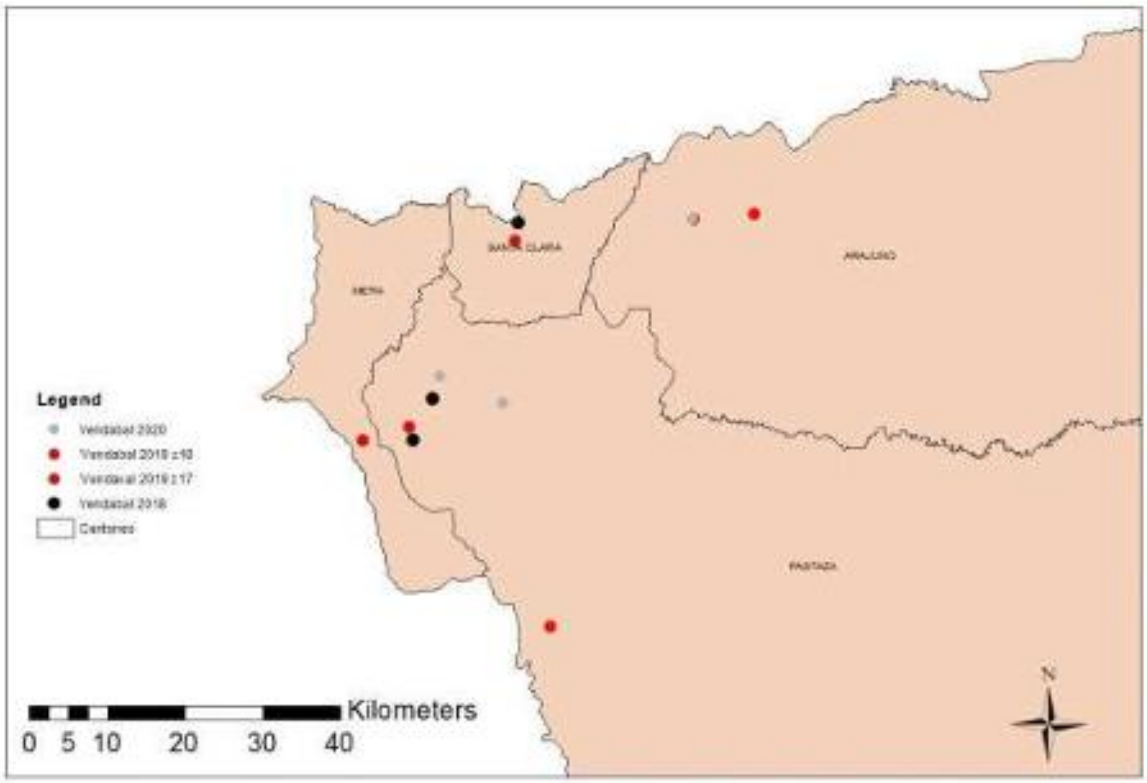


Figura 10. Mapa de Vendavales registrados en la provincia de Pastaza.

Fuente: (SNGRE,2020)

4.1.9 Socavamiento en la Provincia

La Tabla 4 indica el mayor número de socavamientos en el año 2019 con (4) se da en el cantón Mera, con menor frecuencia en el año 2018 y lo que va del 2020 (3) como se observa en el mapa (figura 11).

Tabla 4

Socavamientos registrados en los cantones de la provincia

Año	Cantones	Frecuencia	Porcentaje
2018	Arajuno	2	20%
	Mera	1	10%
2019	Pastaza	1	10%
	Mera	3	30%
2020	Pastaza	2	20%
	Arajuno	1	10%
	Total	10	100%

Nota. Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE,2020).

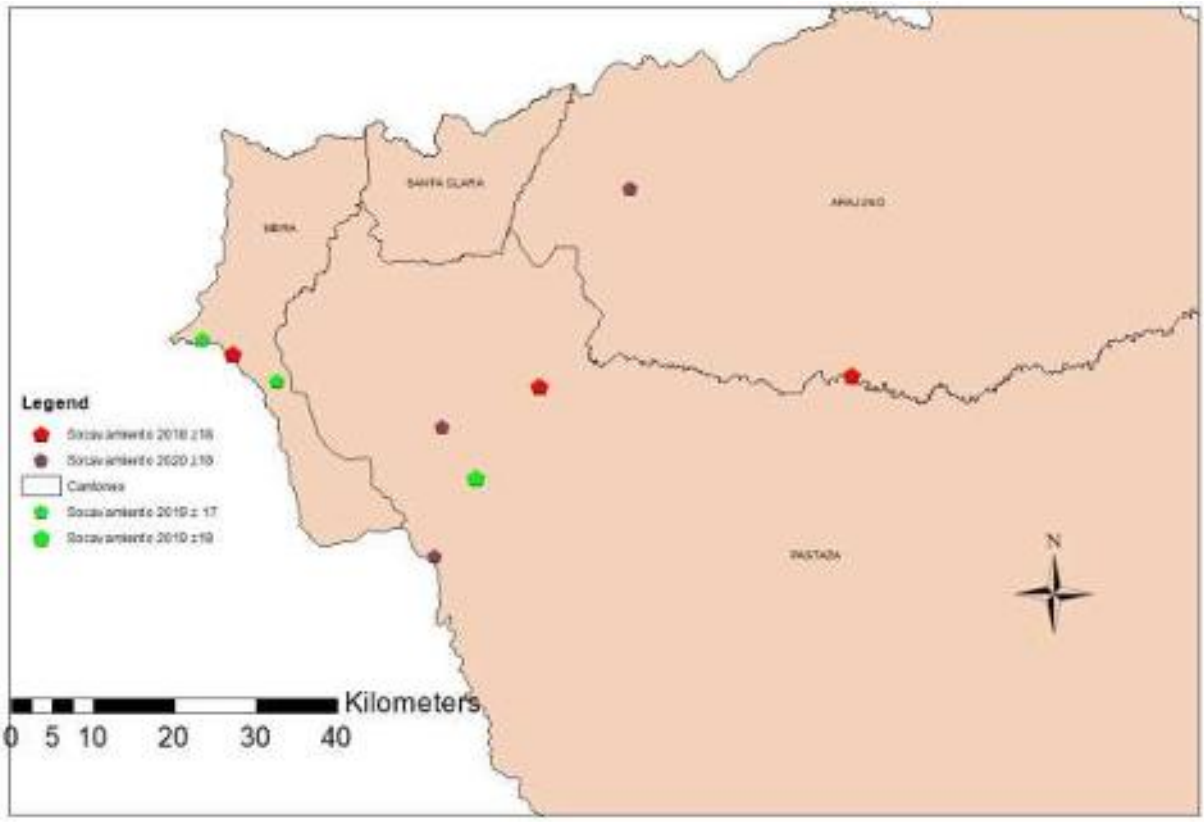


Figura 11. Mapa de Socavamientos registrados en la provincia de Pastaza.

Fuente: (SNGRE,2020)

4.1.10 Sismos en la Provincia

En la figura 12 se reporta un solo evento sísmico en Pastaza durante el año 2018 y 2019. Las Fallas Geológicas en la provincia de Pastaza se encuentran en las parroquias Arajuno, Santa Clara, Mera, Madre Tierra, Shell, Puyo, Fátima, Diez de Agosto, Veracruz, Canelos, Simón Bolívar, Sarayacu, Montalvo y Río Tigre. Debido a la geología local de los suelos y a la cercanía a las zonas de subducción, la costa ecuatoriana y partes de la sierra tienen mayores probabilidades de sufrir fuertes sismos. Mientras, en el oriente ecuatoriano el 'sismo máximo probable' será menos intenso (Samaniego, 2019).

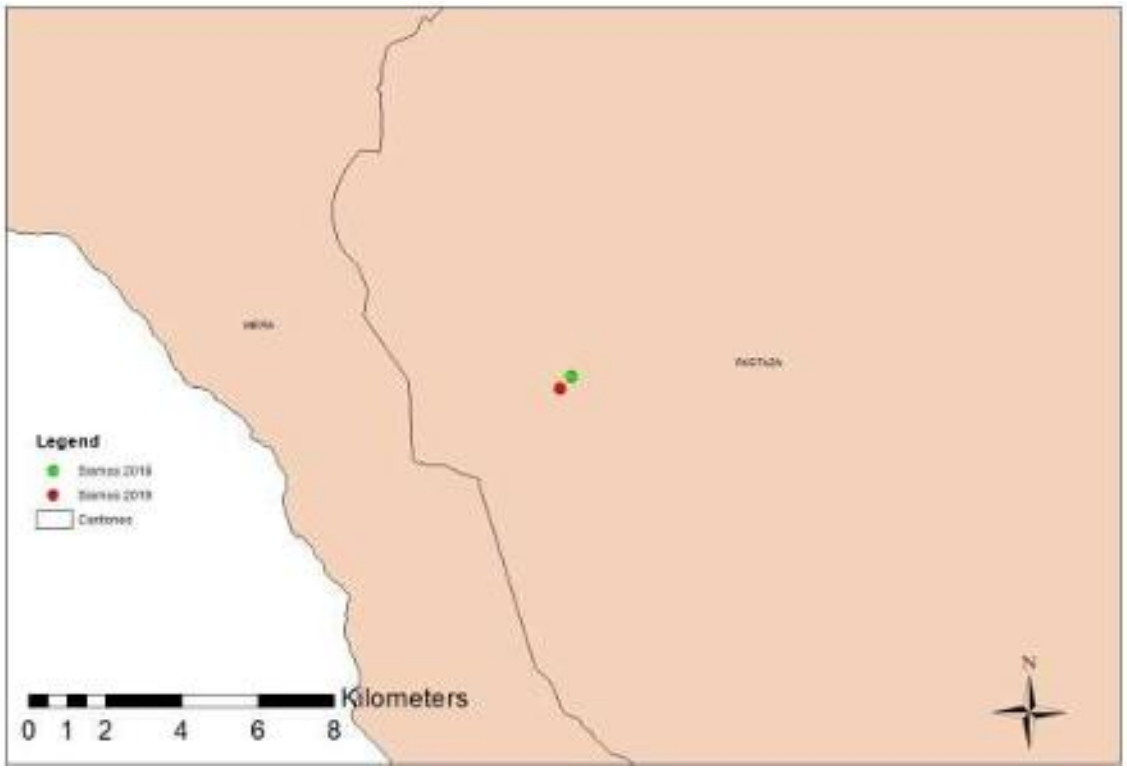


Figura 12. Mapa de Sismos registrados en la provincia de Pastaza.

Fuente: (SNGRE,2020)

4.2 AFECTACIONES EN LA PROVINCIA DE PASTAZA

Los fenómenos naturales que han ocasionado desastres en los países de América Latina y el Caribe durante los últimos años corresponden a diversos orígenes y grados de intensidad. Con todo, los de mayor frecuencia son de tipo meteorológico, y de tipo geológico los que causan un mayor grado de destrucción a la infraestructura física (Bitrán, 1995).

4.2.1 Afectaciones en el año 2018

La figura 13 muestra un total de 3.365 personas afectadas directamente con 109 personas damnificadas, afectaciones a las vías de 936 m que comprometen la conectividad de un sector a otro, gran parte de las afectaciones también van al sector agrícola con pérdidas de 370 ha de cultivos, siendo las inundaciones la causa principal.

Respecto a Annan (1999) citado en (CEPAL, 2014) declara que el 90% de las víctimas de los desastres viven en países en desarrollo, donde la pobreza y la presión de la población obligan a un número creciente de pobres a vivir en lugares peligrosos (áreas inundables, zonas propensas a sufrir terremotos o laderas inestables). La vulnerabilidad de aquellos que viven en áreas de riesgo quizás sea la causa más importante de las pérdidas y los daños causados por los desastres (p. 20).

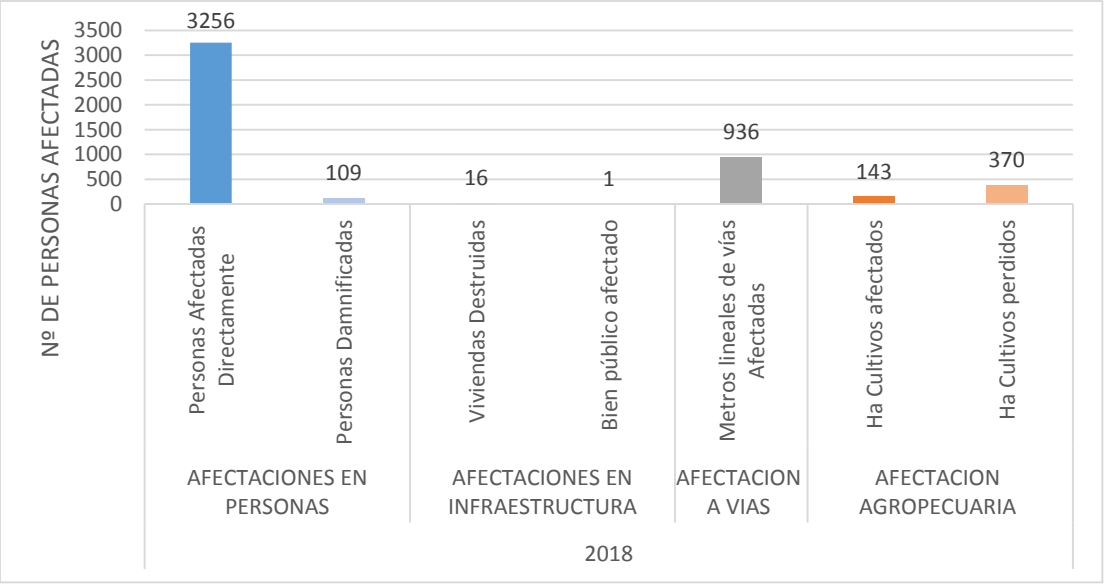


Figura 13. Afectaciones durante el año 2018 en la provincia de Pastaza

Fuente: (SNGRE,2020)

4.2.2 Afectaciones en el año 2019

En la figura 14 se presentaron un total de 2.716 personas afectadas directamente, afectaciones a las vías 543 m y 236 ha de cultivos .Pastaza presenta suelos para uso agrícola de baja fertilidad y una baja retención de humedad y alta permeabilidad, fuertes pendientes sujetas a erosión.Y suelos blandos e inestables para la infraestructura propensa a remoción de masas. Aproximadamente la mitad del territorio provincial presenta una pendiente media entre 12-25 %, ocupando un porcentaje del 45,9 de la extensión. Otra proporción importante del territorio, con el 24%, se encuentra con una pendiente media-fuerte entre el 25-40% (Zambrano et al., 2019).

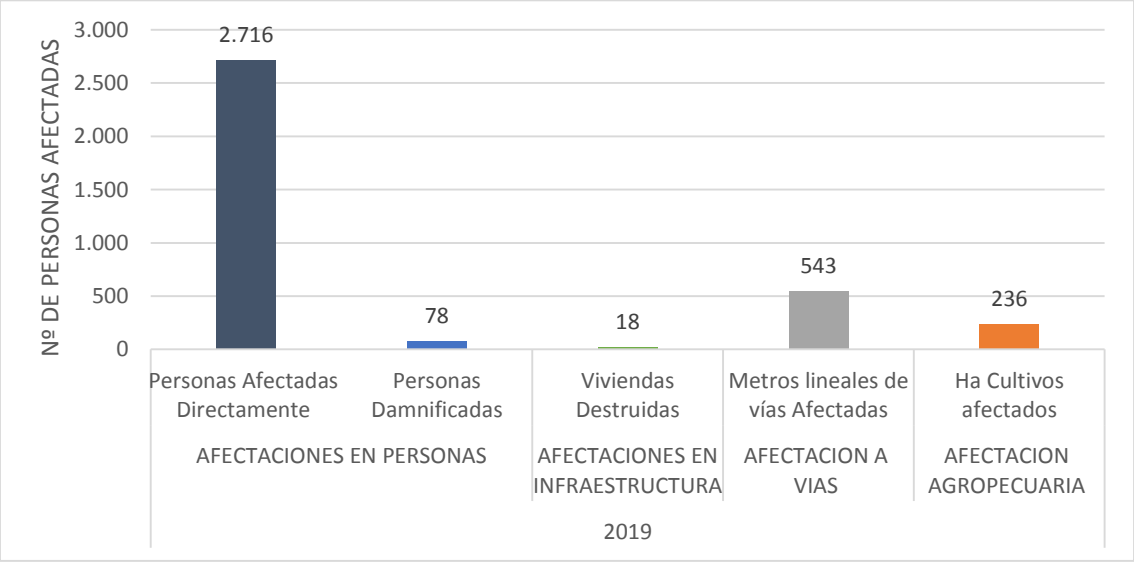


Figura 14. Afectaciones durante el año 2019 en la provincia de Pastaza.

Fuente: (SNGRE,2020)

4.2.3 Afectaciones en el año 2020

La figura 15 muestra un total de 2.726 afectaciones en personas directamente con 20 personas damnificadas, en cuanto a infraestructura viviendas destruidas y bienes públicos afectados una infraestructura vial altamente afectada con 1.271 m, afectación al sector agropecuario con 286 hectáreas de cultivos perdidos. Las actividades agropecuarias con cultivos de ciclo corto, cultivos semipermanentes, y permanentes se desarrollan en una extensión 3.346 ha (0,11%) del territorio. Los principales cultivos comerciales que se encuentran en la Provincia, además de los pastos son: caña de azúcar, papa china, naranjilla y en los últimos años se está promoviendo el cultivo de pitahaya. También se registran pequeñas extensiones de plantaciones forestales, en las parroquias de Puyo, Canelos, Veracruz (Zambrano et al., 2019).

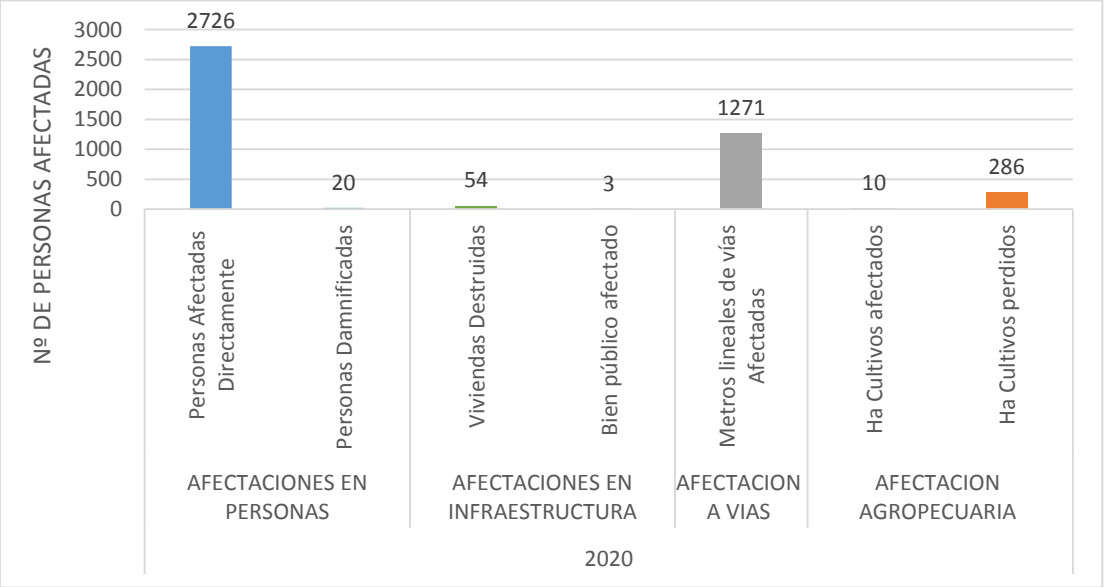


Figura 15. Afectaciones durante el año 2020 a la provincia de Pastaza

Fuente: (SNGRE,2020)

La mayoría de los desastres estudiados son de origen climático-meteorológico e hidrológico o geofísico. Se ha constatado que el impacto sectorial de un desastre difiere según el tipo de amenaza que lo originó, su intensidad y las características de la subregión afectada. Esto se revela al contrastar las distribuciones relativas de daños y pérdidas entre los sectores sociales, productivos y de infraestructura (CEPAL, 2014).

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En el años 2018, 2019 y parte del 2020 se identificaron un total de 134 eventos de origen natural como: sismos, socavamientos, vendavales, aluviones y deslizamientos e inundaciones, siendo estos dos ultimos los eventos de mayor ocurrencia en los tres años. En año 2019 ocurrieron la mayoria de estos eventos, registrando las mayores afectaciones en el cantón Pastaza y con menor numero Santa Clara.
- Durante los mismo años, se registraron un total de 45 eventos de origen antropico: explosiones, colapsos e incendios estructurales, de mayor ocurrencia los incendios estructurales y el menor número corresponden a colapso estructural, durante el año 2018, afectando principalmente al cantón Pastaza y Santa Clara.
- Las afectaciones ocasionadas por estos eventos superan las 2000 por año, dejando personas directamente damnificadas, infraestructuras, viviendas, bienes públicos, afectaciones a extensos metros viales y al sector agropecuario con varias hectáreas de cultivos afectados.
- Los principales eventos de origen antrópico, se dan dentro del cantón Pastaza y Mera al tener la mayor concentración de la población y de las actividades comerciales en zonas urbanas.
- Los datos de información, sobre riesgos y desastres de todos los cantones de la provincia de Pastaza, manejada por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE). Es distinta a la registrada por una institución de menor rango, solo dentro del cantón Pastaza, existiendo una inconsistencia de datos.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las instituciones públicas y organizaciones, que manejan esta información apoyen este tipo de investigaciones, colaborando con la entrega de datos que se soliciten en el tiempo establecido, considerando la situación actual a nivel mundial.
- A las organizaciones gubernamentales y a la ciudadanía en general, conozcan de los eventos adversos que ocurren o podrían ocurrir en la provincia, para que se puedan realizar acciones orientadas a la reducción de riesgos.
- Se debe contar con plataformas digitales que pueden ser una herramienta clave para el desarrollo y uso de información dentro de las distintas entidades, para mejorar y facilitar diferentes tipos de información a los ciudadanos, empresas públicas y privadas.
- El acceso de información libre, para un adecuado desempeño de los organismos, instituciones y de la sociedad en general, la misma que deberá ser verificada, validada y publicada en los diferentes medios de comunicación e instituciones en general.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

Aldeán, W., & Hidalgo, I. (2013). *Aplicación y Sistematización de la propuesta metodoloógica para el análisis de vulnerabilidades de la Parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana, Cantón Francisco de Orellana,Mediante el uso de herramientas SIG*.(tesis de pregrado).Recuperado de http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6463

Biltraán, D. (1995). *Impacto Economico de los Desastres Naturales.* Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/25140/LCMEXR543_es.pdf

Biblioteca Médica Nacional.(2002).*Centro de Información Sobre Desastres Y Salud*. Recuperado de http://cidbimena.desastres.hn/staticpages/index.php?page=200503140938172#D

CEPAL. (2009). *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres.* Recuperado de http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2014). *Manual para la Evaluacion de Desastres.* Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35894/1/S2013806_es.pdf

Chaglla, L. (2014). *Estructuración de una plataforma de acceso a datos georeferenciados para la gestión de riesgos en el Ecuador.* Quito.

D'Ercole, R., & Trujillo, M. (2003). *Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador.:Los desastres, un reto para el desarrollo.* Quito: EKScPTION.

Demoraes, F., & Robert, D. (2001). *Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador.* Quito.

FAO. (2009). *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres* .Recuperado de http://www.fao.org/3/a-i0304s.pdf

Gestión en Recursos Naturales. (2018). *Gestión en Recursos Naturales*.Recuperado de https://www.grn.cl/linea-de-base ambiental.html#:~:text=L%C3%ADnea%20base%20ambiental,los%20elementos%20del%20medio%20ambiente.

Holguín, P. (2016). *Propuesta de ordenanza municipal para implementación de la unidad técnica de gestión de riesgo en el gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Arajuno de la provincia de Pastaza.* (Tesis de Grado). Puyo, Ecuador.

Ministerio del Interior y Seguridad Pública (ONEMI) (2020). Recuperado de https://www.onemi.gov.cl/incendios-estructurales/

Ministerio del Ambiente (MINAM) (2018). *Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Evaluacion de Impacto Ambiental* . Recuperado de http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Linea-Base.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)(2015). *En Tierra segura Desastres Naturales y tenencia de la tierra.* Recuperado de http://www.fao.org/3/i1255b/i1255b02.pdf

Perlo, M. (2000). *Riesgo, vulnerabilidad y prevención de desastres en las grandes ciudades.* Recuperado de https://www.lincolninst.edu/sites/default/files/pubfiles/690_perlo.pdf

PDOT.(2015). *Plan de ordenamiento territorial de la provincia de Pastaza.*Recuperado dehttp://www.pastaza.gob.ec/leytransparencia/k/plan_ordenamiento_territorial_pastaza.pdf

Rojas, L. (2014). *Elaboraciòn del plan comunitario de gestiòn de riesgos para la comunidad "Libertad", del cantòn Mera, provincia de Pastaza.* (tesis de maestria) .Recuperado de http://repositorio.iaen.edu.ec/handle/24000/4009

Samaniego,J.(2019).*Cultura cientifica UTPL*. Recuperado de https://culturacientifica.utpl.edu.ec/2019/09/sismos-en-ecuador-medidas-preventivas/

SNGRE. (2012). *Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias*. Recuperado de https://www.gestionderiesgos.gob.ec/deslaves/#

UNISDR. (2009). *Terminologia sobre Reducción del Riesgo de Desastres.* Recuperado de https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

Yépez, K. (2011). *Plan de gestión de riesgos ocasionados por fenomenos naturales como estrategía de adaptación al cambio climatico en la micro cuenca de los Ríos Puyo y Pambay* (Tesis Maestría). Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Zambrano, M., Robles, M., Stalin, I., Torres, B., Bravo, C., & Martínez, C. (2019). *Atlas geográfico de la Provincia de Pastaza. Gobierno Provincial de Pastaza,The Nature Conservancy.Universidad Estatal Amazónica y Conservación Internacional.* Puyo, Ecuador.53p.