

**REPÚBLICA DEL ECUADOR**



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES  
UNIVERSIDAD DE POSTGRADO DEL ESTADO**

Trabajo de titulación para obtener la Maestría Profesional en Prevención y  
Gestión de Riesgos

**TÍTULO**

**Cambio del modelo de gestión de riesgo durante el proceso eruptivo del  
volcán Tungurahua caso cantón Penipe período 1999-2017**

**Autor:** Alex Javier Guilcapi Baldeón

**Directora:** Mcs. Ximena Riofrío

**Quito, junio de 2019**



**No.353- 2019.**

**ACTA DE GRADO**

En el Distrito Metropolitano de Quito, hoy a los veinticinco días del mes de julio del año dos mil diecinueve, **ALEX JAVIER GUILCAPI BALDEON**, portador del número de cédula: 0603449471, **EGRESADO DE LA MAESTRÍA EN PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS (2016-2018)**, se presentó a la exposición y defensa oral de su Artículo Científico, con el tema: **“CAMBIO DEL MODELO DE GESTIÓN DE RIESGO DURANTE EL PROCESO ERUPTIVO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA, CASO CANTÓN PENIPE PERÍODO 1999-2017”**, dando así cumplimiento al requisito, previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS**.

Habiendo obtenido las siguientes notas:

Promedio Académico:	9.19
Artículo Científico Escrito:	7.20
Defensa Oral Artículo Científico:	7.75

**Nota Final Promedio:** 8.33

En consecuencia, **ALEX JAVIER GUILCAPI BALDEON**, se ha hecho acreedor al título mencionado.

Para constancia firman:

**Mgs. Gualdemar Jiménez.**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

**Mgs. Pablo Melo.**  
**MIEMBRO**

**Mgs. Francisco Chamorro.**  
**MIEMBRO**

**Abg. Ximena Carvajal Chiriboga.**  
**DIRECTORA DE SECRETARÍA GENERAL**

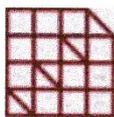
De conformidad con la facultad prevista en el estatuto del IAEN CERTIFICO que la presente es fiel copia del original



Fojas 11

Fecha 19 FEB 2020

Secretaría General



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

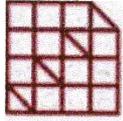
**AUTORÍA**

Yo, Alex Javier Guilcapi Baldeón, Máster, con C.I.: 060344947-1, declaro que las ideas, valoraciones, interpretaciones, consultas bibliográficas, definiciones y conceptualizaciones expuestas en el presente trabajo; así como, los procedimientos y herramientas utilizadas en la investigación, son de absoluta responsabilidad del autor del trabajo de titulación, Así mismo, me acojo a los reglamentos internos de la universidad correspondientes a los temas de honestidad académica.

---

**ALEX JAVIER GUILCAPI BALDEÓN**

**C.I.:0603449471**



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

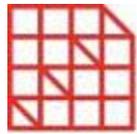
**AUTORIZACION DE PUBLICACION**

Autorizo al Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN) la publicación de esta investigación, de su bibliografía y anexos, como artículo en publicaciones para lectura seleccionada o fuente de investigación, siempre dando a conocer el nombre del autor y respetando la propiedad intelectual del mismo.

Quito, junio de 2019

---

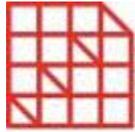
**ALEX JAVIER GUILCAPI BALDEÓN**  
**C.I.:0603449471**



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

### **DEDICATORIA**

A Dios por concederme la vida, a mi MADRE por ser mi inspiración de entrega y lucha sin cesar, a mis hermanos que siguen mi camino y a mi PADRE que siempre guía mis pasos desde el cielo.



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

**AGRADECIMIENTO**

Al Instituto de Altos Estudios Nacionales, institución de gran prestigio y trayectoria en la que orgullosamente he podido culminar mis estudios de posgrado.

A mis maestros, quienes, de forma amplia y desinteresada, han sabido compartir su sabiduría, enriqueciendo mi conocimiento.

A la Mcs. Ximena Riofrío, directora del presente trabajo de titulación, quien me ha brindado su valiosa guía, desde el inicio hasta la culminación del mismo.

Al Sr. Carlos Pazmiño, Director de la Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Penipe y Vigía del Volcán Tungurahua

Al Sr. Miguel Martínez, Presidente del Gad Parroquial El Altar y vigía del volcán Tungurahua.

Al Sr. Mentor Rosero, Presidente del Gad Parroquial Bilbao y vigía del volcán Tungurahua.

Por su valioso aporte a esta investigación al transmitirnos toda su experiencia a lo largo de todos estos años con su convivencia con el volcán Tungurahua.

## Contenido

<b>1. Introducción</b> .....	1
2. Desarrollo .....	1
<b>2.1. Problemática del área de estudio</b> .....	3
<b>2.2. Metodología</b> .....	6
<b>2.3. Resultados y Discusión</b> .....	8
2.3.1. Pre Desastre .....	8
2.3.2. Respuesta frente al Desastre .....	11
2.3.3. Post - Desastre.....	13
2.3.4. Resultados información documental .....	14
3. Conclusiones.....	20
4. Fuentes bibliográficas .....	22
<b>Anexo 1 Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres</b> .....	25
<b>Anexo 2 Instrumentos de campo</b> .....	26
<b>Anexo 3 Normativa legal</b> .....	39
<b>Anexo 4 Mapas de ubicación de Penipe</b> .....	41
<b>Anexo 5 Mapa de los Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua</b> .....	45
<b>Anexo 6: Línea de Tiempo de Gestión de Riesgos en el Ecuador</b> .....	47
<b>Anexo 7: Listado de acrónimos</b> .....	47

## Índice de Tablas

Tabla 1.....	17
Tabla 2.....	19

## **“Cambio del modelo de gestión de riesgo durante el proceso eruptivo del volcán Tungurahua caso cantón Penipe período 1999-2017”**

### **RESUMEN**

La identificación de las etapas en la gestión de riesgo de manera complementaria al estudio en campo permitió evaluar el modelo para desastres durante el proceso eruptivo del volcán Tungurahua, en el cantón Penipe durante el periodo 1999-2017. El análisis del sistema de gestión propuesto por Baas, Ramasamy, Dey de Pryck & Batista es el modelo teórico utilizado para la aproximación al análisis del cambio del modelo de gestión. La aplicación de una entrevista a profundidad, una revisión exhaustiva de las normativa, antecedentes y respuesta al desastre eruptivo del volcán Tungurahua permitió una evaluación de lo ocurrido durante ese período histórico de tiempo para luego dar paso a las conclusiones respectivas relacionadas con los aspectos institucional, educativo, normativo para identificar los cambios en el manejo de desastres del cantón Penipe hasta la actualidad.

**Palabras claves:** modelo, gestión de riesgo, desastre, Penipe, Tungurahua

## **ABSTRACT**

The identification of the stages in the risk management in a complementary way to the field study allowed to evaluate the model for disasters during the eruptive process of the Tungurahua volcano, in the Penipe canton during the 1999-2017 period. The analysis of the management system proposed by Baas, Ramasamy, Dey de Pryck & Batista is the theoretical model used to approach the analysis of the change in the management model. The application of an in-depth interview, an exhaustive review of the regulations, antecedents and response to the eruptive disaster of the Tungurahua volcano allowed an evaluation of what happened during that historical period of time to later give way to the respective conclusions related to the institutional aspects, educational, normative to identify the changes in the handling of disasters of the canton Penipe until the present time

**Keywords:** model, risk management, disaster, Penipe, Tungurahua

## **1. Introducción**

Durante el período de tiempo 1999-2017 se produjeron explosiones producto de la reactivación del proceso eruptivo del volcán Tungurahua en Penipe, en donde destacan la erupción suscitada en el año 1999 en la cual después de muchos años el coloso despertó. La explosión del año 2006 fue súbita y de proporciones en donde lamentablemente se produjo la pérdida de la vida de 6 personas en la comunidad de Palictahua parroquia El Altar del cantón Penipe con repercusión adicional en el entorno, la economía y las condiciones de vida de los habitantes afectados (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016).

Las afectaciones en el cantón Penipe a partir de la reactivación del proceso eruptivo del volcán Tungurahua en el año 1999, son deslizamientos, afectación vial, incendios forestales, desbordamiento de ríos y cultivos afectados por la acumulación de ceniza volcánica (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2016).

El objetivo de esta investigación es analizar la evolución del manejo de la gestión de riesgos implementado en el cantón Penipe durante la etapa del proceso eruptivo del Volcán Tungurahua en el periodo 1999-2017, y conocer cómo se fue generando la necesidad de actualizar un modelo de administración reactiva orientado a la preparación y atención de desastres, para pasar a una mayor atención a la prevención y mitigación, respuesta y recuperación.

## **2. Desarrollo**

El riesgo volcánico es considerado como un concepto que va cobrando mayor importancia, debido a los últimos eventos peligrosos ocurridos a lo largo de todo el mundo y con mayor recurrencia los últimos años los mismos que han provocado la pérdida de vidas humanas y un grave impacto socio-económico en la población afectada. Esta realidad no es distinta en el Ecuador como manifiesta Yépez (2005), en registros del Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional, indican que en nuestro país hay 84 volcanes de los cuales 31 son potencialmente activos, convirtiéndolo en un país altamente vulnerable ante esta amenaza natural. El Ecuador está ubicado en el cinturón de fuego del Pacífico que es el área geográfica del planeta con la mayor actividad sísmica y volcánica. (IGEPN, 2019)

Numerosas han sido las definiciones planteadas alrededor de los riesgos volcánicos, por ejemplo Linares (2004) lo definen como un conjunto de eventos que genera un volcán y que pueden provocar daños a personas o bienes expuestos, por sobre un nivel o grado de riesgo asumido. Yépez (2005) afirman que los riesgos volcánicos y su comprensión son posibles a través de una dinámica volcánica. Gómez (2017) van más allá y afirma que la comprensión de un riesgo volcánico se entiende no solo mediante análisis del comportamiento histórico del fenómeno sino a través de la comprensión de la vida cotidiana de la población. Finalmente Lavell (2004) afirma que el riesgo como tal siempre

existe, es una condición latente que condiciona una posibilidad de pérdidas en el futuro, sujetas a análisis y medición de manera cualitativa y cuantitativa.

Con el propósito de fortalecer la prevención y la atención de emergencias, e incrementar la capacidad operativa del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, ante la ocurrencia de eventos peligrosos de origen natural o antrópico, se encuentra en vigencia el manual del Comité de Operaciones de Emergencia (COE), diseñado para coordinar la atención y respuesta en caso de emergencias y desastres (SGR , 2017). El Comité de Operaciones de Emergencia Municipal O Metropolitano - COE-, es un mecanismo del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos que en emergencias o desastres tiene a cargo impulsar, planificar y coordinar de manera integral con instituciones como Bomberos, Ministerio de Salud, SNGRE, Policía, Ejército y otros (SGR , 2017).

Como parte de las acciones del COE, el componente de operaciones de respuesta, ofrece el soporte logístico; aplicación de acciones dentro del ámbito de la seguridad y apoyo en emergencias y desastres; con atención prioritaria a las actividades de primera respuesta (búsqueda, rescate y salvamento) (SGR , 2017).

Los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) juegan un rol importante en el enfrentamiento de eventos peligrosos, Ocharán (2007), los conceptualiza como herramientas para alertar la presencia de eventos naturales negativos para una comunidad. Esta alerta será efectiva siempre y cuando se involucre a la población García (2012).

Parte de la problemática con la ocurrencia de desastres es la falta de resiliencia, que corresponde a la actitud adoptada por una comunidad para minimizar el impacto disociativo de una situación incómoda cambiando las exigencias y adaptándose a recursos disponibles para enfrentar los problemas (Walsh, 2014).

Entre las investigaciones relevantes en relación a la medición de los riesgos volcánicos en el volcán Tungurahua destaca la de Basabe (2010) quien propone el uso de mapa de peligros volcánicos potenciales. Autores como Paladines (2011) se han enfocado en los impactos en los pobladores del cantón Penipe provocados por la erupción del volcán Tungurahua, resaltando la presencia de medidas de autoprotección y técnicas de evacuación, sistemas de alerta temprana como estrategias ante los riesgos de origen volcánico a diferencia de la década de los noventa donde no existía una cultura de prevención en la población, normativa legal ni la institucionalidad necesaria para una gestión integral de gestión de riesgos. La evaluación de la situación en cuanto a las erupciones volcánicas en el país, durante la década de los noventa, permite identificar el contexto en el que se encontraba Penipe con relación al volcán Tungurahua. (SENPLADES, 2016)

Como parte de una alternativa para la prevención, atención y recuperación de la zona de influencia del volcán Tungurahua, por parte de los gobiernos provinciales de Tungurahua y Chimborazo, el 9 de noviembre de 2007, se creó la Unidad de Gestión de Riesgo Provincial, mediante decreto ejecutivo Nro. 715 a través del Ministerio de Coordinador de Seguridad Interna y Externa (FAO, 2010). Se crea como un espacio temporal de coordinación interinstitucional.

## 2.1. Problemática del área de estudio

El cantón Penipe se encuentra ubicado al noroeste de la provincia de Chimborazo, situado entre los 2500 y 5424 msnm, a 22 km de distancia de la ciudad de Riobamba, tiene como parte de su jurisdicción a las parroquias: Bayushig, Bilbao, La Candelaria, El Altar, Matus, Penipe, Puela, las comunidades catalogadas como zonas de alto riesgo son : Chontapamba, Yuibug, Choglontus, Manzano, Anabá, Timbushi, Pungal de Puela, Capil, Palictahua, Ganzhi, Pachanillay, Pallo, Azacucho, Ayanquil y Utuñag. (GADM Penipe, 2016). La población cantonal de 7.155 habitantes de acuerdo al Gobierno Provincial de Chimborazo al 2018.

El cantón Penipe se encuentra dentro de un área altamente susceptible a la actividad volcánica que comprende un conjunto de eventos que pueden provocar daños a personas o bienes expuestos, por sobre un nivel o grado de riesgo asumido Linares (Riesgo volcánico, 2004). En la Figura 1 se presenta un mapa del área de estudio con detalles de los peligros volcánicos.

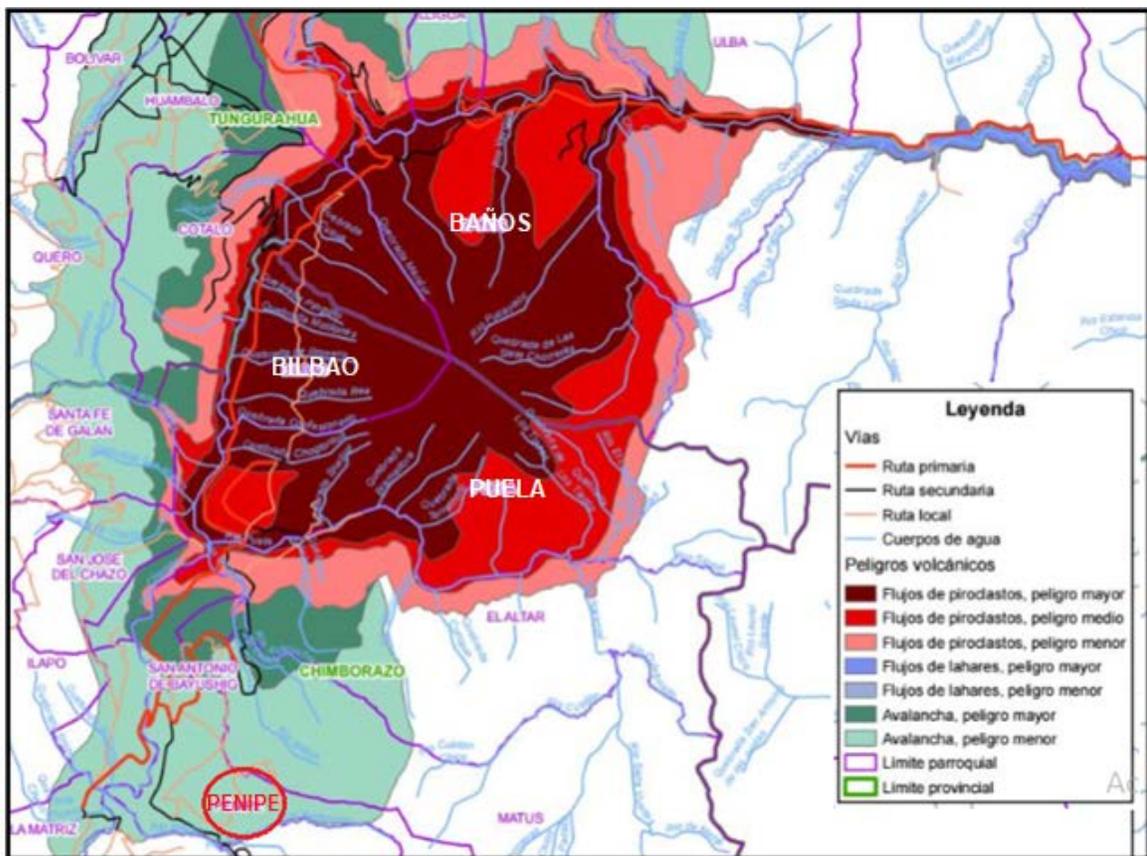


Figura 1 Área de estudio y peligros potenciales del Volcán Tungurahua

Fuente: IGM (Peligos volcánicos Tungurahua, 2016)

El proceso eruptivo del volcán Tungurahua se inició en el año 1999 provocando cuantiosas pérdidas económicas en la población impactada en el cantón Penipe, a partir de

este evento se suscitaron otro tipo de fenómenos de origen volcánico como caída de ceniza, lahares secundarios, flujos piroclásticos, incendios forestales, contaminación de las fuentes de agua, entre otros Yépez (Los peligros volcánicos asociados con el Tungurahua., 2005). En el año 2006 ocurrieron fuertes eventos eruptivos los cuales causaron una fuerte afectación a la población, ya que hubo pérdidas de vidas humanas, afectación en viviendas, vialidad, cultivos, muerte de animales de rastro y pastoreo; a partir de este momento se consideró la importancia de incluir la gestión de riesgos en la administración pública ya que los planes de desarrollo no contaban con presupuesto asignado para las emergencias, o peor aún se consideró la transversalización de la variable de gestión de riesgos en la planificación institucional. (Campos, Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previniendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, 2009) El año 2008 marca un hito importante en la gestión de riesgos en el país, ya que es considerado en la Constitución de la República el derecho de la población y el ambiente a ser protegidos ante los desastres. Con ese gran impulso se generó una nueva institucionalidad, normativa legal y transversalización de la gestión de riesgos con la creación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.

De acuerdo al documento: *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Penipe*, en 1999, el impacto fue directo en la población, debiéndose afrontar la evacuación temporal de los habitantes de seis de las siete parroquias existentes y albergarlos en condiciones precarias. Esta situación se repitió en julio de 2006, cuando un nuevo evento del volcán obligó a reubicar de manera definitiva a 300 familias, que habían retornado a sus viviendas ubicadas en las zonas de alto riesgo (PDOT Penipe, 2013). En los años 2010, 2012 y 2013 ocurren esporádicas explosiones volcánicas, con emisión de gases y ceniza lo cual afecta a cultivos y ganado de la zona (IGEPN, 2019).

Según el informe *Desarrollo Territorial del Cantón Penipe: Previniendo las consecuencias de la Activación del Volcán Tungurahua*, auspiciado por la Comunidad Andina (CAN), para estimar el real riesgo de un volcán en particular, es útil revisar la descripción de los eventos peligrosos históricos y su tendencia periódica a repetirse. La erupción volcánica del Tungurahua del 2006 generó flujos piroclásticos que ocasionaron el fallecimiento de seis personas. Los períodos de activación del volcán Tungurahua se dan cada 90 años por esta razón se han producido abandonos y retornos de la población en dicha zona (Chiriboga, 2009).

En el informe *Experiencias significativas de desarrollo local frente a los riesgos de desastres*, realizado por la Comunidad Andina, respecto a la actividad volcánica del Tungurahua del 17 de octubre de 1999, señala que cerca de 24.000 pobladores abandonaron sus propiedades, retornando luego de 12 meses, lo que a su vez trajo como consecuencia un cambio en la organización de la sociedad en el cantón en este nuevo escenario (Campos, Experiencias significativas de desarrollo local frente a los riesgos de desastres realizado por la Comunidad Andina, 2009)

Transcurridos los años, se comprobó que las experiencias han dejado enseñanzas aunque aún resta disponer de una estrategia a mediano o largo plazo de gestión del riesgo óptima, que sea adoptada por los actores institucionales y locales (PDOT Penipe, 2013).

La limitada resiliencia es observada de manera especial en la población rural, ya que tienen un doble factor de vulnerabilidad, a más de encontrarse en zona de alto riesgo producto a la actividad volcánica del Tungurahua poseen un alto grado vulnerabilidad económica lo que los hace aún más susceptibles (Municipio de Penipe, 2006). Hay que tomar en cuenta que las consecuencias del traslado a un nuevo hábitat no sólo tienen un impacto en ámbitos económicos, físico-natural sino también social. Cabe recalcar que cuando una comunidad es reasentada, se ve afectado su estilo de vida e identidad, equilibrio y normal desarrollo (IGEPN, 2019).

Las principales afectaciones en la población son de varios tipos: migración forzada, abandono de las tierras con repercusión en la agricultura de la población, falta de infraestructura en las viviendas. De acuerdo al Centro de Promoción y Empleo para el Sector Informal Urbano – CEPESIU - la débil economía local y campesina a partir de 1999, crea un patrón migratorio, lo que conduce a la población a la salida temporal fuera del cantón, es así que, de las 400 personas evacuadas en 1999, se registra un regreso de apenas 100 personas a Penipe; por lo tanto, el riesgo volcánico afecta a la zona (CEPESIU, 2007).

Resulta relevante mencionar que Penipe de acuerdo a un informe del Programa de Desarrollo Territorial de Emergencia PDL, impulsado por el Municipio de Penipe en 2002 se señala que un 50% de la población, correspondiente a 3.075 familias migraron de manera forzada, dejando atrás sus cultivos, vivienda, ganado en algunos casos (PDL, 2002). Según este informe la mayoría de los migrantes se ubicaron en Ambato y Riobamba ello pone en evidencia que el desastre volcánico por un lado afectó a la población, por otro reflejó la débil capacidad de gestión del municipio de Penipe.

De acuerdo a lo propuesto por el informe de la Comunidad Andina de Naciones, el retorno de los pobladores, después de cada proceso de activación, se ha caracterizado por una lenta recuperación económica y social (Campos, Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, 2009), que responde a factores como falta de condiciones de suelo para la agricultura.

Según cifras del municipio de Penipe en el 2007, el impacto fue mayor en la zona rural debido a las necesidades básicas insatisfechas, es decir la falta de condiciones para seguir permaneciendo en el sector (Campos, Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, 2009).

Entonces desde esta perspectiva del perfil de riesgo y la afectación social, cultural o económica de Penipe requiere de un análisis particular entre 1999- 2017. Al respecto se registra que la primera experiencia la población no estuvo ni preparada ni informada al respecto y desde entonces se han ido incorporando en el modelo elementos para mejores resultados e involucrando a todos los actores. Tradicionalmente la responsabilidad en la prevención y atención de desastres se ha centrado en el Estado, como ente que debe garantizar la estabilidad social, fiscal y económica, lo que ha supuesto una carga excesiva para la administración pública; las potencialidades del sector privado en áreas como la creación de mercados de seguros y reaseguros, educación, investigación, entre otras áreas han sido poco utilizadas.

De acuerdo al análisis de Teorías de Seguridad (Ayoob, 1995) refiere que los estados del “Tercer Mundo” aunque son heterogéneos, comparten varios puntos comunes, con grandes masas marginalizadas con poco poder económico y tecnológico, es la realidad de la población del cantón Penipe, la misma que a más de ser susceptible a la amenaza de la erupción del volcán Tungurahua, poseen una vulnerabilidad económica, social y tecnológica muy acentuada, factor que ha permitido que se incremente significativamente el riesgo.

En el Ecuador, la Gestión de Riesgos era un tema incipiente en la década de los noventa, al respecto se presentaron eventos recurrentes de orden natural, antrópico y tecnológico, sin la presencia de un sistema de gestión de riesgos, por lo que la gestión pública era reactiva antes que proactiva, orientada a la preparación y atención de desastres, antes que a la prevención y mitigación (SENPLADES, 2016).

Parte de las actuales obligaciones asumidas por el Estado ecuatoriano conforme con la legislación existente, con respecto a la gestión del riesgo (Art. 389 de la Constitución), está en la obligación de “proteger 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 (...)” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Conforme los numerales del Art. 389, el sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional de las cuales las principales acciones será la de identificar los riesgos existentes y potenciales, difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo; así como asegurar que todas las instituciones involucradas incorporen de manera obligatoria, la gestión de riesgo en su planificación y gestión; articulando entre instituciones la coordinación de acciones, todo esto gestionado bajo principios de descentralización (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

## **2.2. Metodología**

El enfoque de esta investigación es cualitativa y descriptiva. Los aspectos consultados estuvieron basados en la revisión de las acciones realizadas por la población y entidades competentes para la prevención, respuesta y recuperación (modelo integral de la gestión de riesgos) aplicado al cantón Penipe Sampieri (Metodología de la Investigación (Sexta Edición). Recuperado el 14 de Mayo de 2017., 2003).

Esta investigación fue de tipo documental, porque se revisa la normativa vigente, y se toma información de publicaciones relacionadas al tema. Se recopiló información primaria mediante entrevistas realizadas en el mes de septiembre del año 2018, a tres personas vinculadas con decisiones comunitarias y que tienen relación de dependencia de los GAD municipal (Unidad de Gestión de Riesgos) y GAD parroquiales ya que fungen como autoridades de estas instituciones y han trabajado directamente en la atención de la población desde el inicio del proceso eruptivo del volcán Tungurahua en el año 1999, cuyos

datos constan en el Anexo 02. Se aplicó un cuestionario que fue elaborado tomando como referencia el modelo teórico de gestión propuesto por Baas (2009), que contiene tres dimensiones dividida en 15 subdimensiones, por lo que se planteó una pregunta por cada subdimensión (Anexo 1).

Parte de la información relevante fue tomada del *Informe de experiencias significativas de desarrollo local frente a los riesgos de desastres a consecuencia de la activación del volcán Tungurahua*, impulsado por la Comunidad Andina para la atención de desastres. Esto ha ayudado a la búsqueda de información relevante relacionada con Penipe respecto a la actuación ante emergencias antes y durante el proceso eruptivo del volcán Tungurahua, así como la capacidad de respuesta de la población durante el periodo 1999-2017.

Para el estudio del desarrollo de la gestión del riesgo, dentro del contexto de metodología a seguir, se ha adoptado el modelo teórico de gestión propuesto por Baas y otros (2009), para atención a erupciones volcánicas durante tres etapas: pre desastre, respuesta frente al desastre y post desastre, considerado los elementos y variables que componen cada una de estas fases (Anexo 1):

- Pre-Desastre: corresponde a la primera etapa dentro del contexto de la gestión de riesgos, aquí se sugiere evaluar el riesgo, aplicar medidas preventivas de preparación personal y tecnológica (alerta temprana) en base a una planificación y en las cuales participan activamente las comunidades Baas (Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres , 2009).
- Respuesta frente al desastre: en esta segunda etapa se realizan actividades de evacuación, salvar personas y medios de vida, socorro inmediato, evaluación del daño y las pérdidas Baas (Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres , 2009)
- Post- desastre: en la tercera etapa se destacan las actividades como: Ayuda en curso, recuperación psicológica, reconstrucción, recuperación económica y social, actividades de desarrollo en curso, evaluación del riesgo Baas (Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres , 2009).

Para evidenciar la evolución del proceso de la gestión del riesgo en la erupción del volcán Tungurahua se ha aplicado la entrevista como técnica de investigación de campo, elaborando para ello, un cuestionario que se oriente a determinar la situación actual respecto a la gestión del fenómeno del volcán Tungurahua. Las preguntas se realizaron de acuerdo a variables (Anexo 1) descritas en la Guía para el Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) publicada por la FAO. Se va a realizar un análisis comparativo en 3 puntos clave en el tiempo de acuerdo a la evolución que ha tenido la gestión de riesgos en el Ecuador y las variables a analizarse se han considerado de acuerdo al modelo teórico de etapas de la gestión de riesgo para atención a erupciones volcánicas

que propone Bass (Baas, Ramasamy, Dey de Pryck, & Battista, 2009). La discusión de estos resultados se construye del análisis entre el marco teórico y los resultados de las entrevistas para este análisis se tomaron en cuenta tres aspectos para la presentación de los puntos relevantes: el pre – desastre, el desastre y el post- desastre (Tabla 2).

Las entrevistas a expertos se realizaron el 19 de septiembre de 2018. EL criterio de selección de expertos a ser entrevistados (3) se ha definido de acuerdo a su trayectoria y experticia en la gestión y atención de emergencias producto al proceso eruptivo del volcán Tungurahua, puesto que a más de tener experiencia en la administración pública en los sectores afectados, son voluntarios de protección civil y voluntarios de la extinta Defensa Civil, así como también es personal que ha sido capacitado en temas de autoprotección y son líderes en sus sectores, todos son personas nativas de estas localidades, es por esto que el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias los ha considerado como VIGÍAS DEL VOLCÁN TUNGURAHUA.

La discusión de resultados se construye del análisis entre el marco teórico y los resultados de las entrevistas, por lo que para este análisis se tomaron en cuenta tres aspectos para la presentación de los puntos relevantes: el pre – desastre, el desastre y el post-desastre.

### **2.3. Resultados y Discusión**

Para la presentación de los resultados más relevantes se ha considerado las respuestas de las entrevistas aplicadas, además de aspectos más destacados de la información documental que se ha considerado pertinente, los resultados de la investigación están analizados en las 3 fases de la gestión de riesgos (pre-desastre, atención al desastre y post-desastre), dentro de las cuales se describe los aspectos más sobresalientes de cada una de las variables que la componen. A continuación, se resume las respuestas de entrevistas.

#### **2.3.1. Pre Desastre**

Aquí se resumen los comentarios realizados por entrevistados, respecto a temas como Actividades de desarrollo en curso, evaluación de riesgo, prevención, mitigación, preparación y alerta temprana.

Según el criterio de los entrevistados, se menciona que en la gestión del riesgo de desastres, la planificación urbana, u ordenamiento territorial del cantón Penipe de 1999, se destaca por no contar con normativa específica, lo cual impedía contar con un Plan Integral de Gestión de Riesgos, recién a partir del 2008 las acciones que se ejecutan se generan en el Comité de Operaciones de Emergencia (COE) que como se mencionó antes, es un mecanismo del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos que en emergencias o desastres tiene a cargo la coordinación interinstitucional para atender las necesidades de la población afectada por eventos peligrosos (SGR , 2017). Esta acción puede ser a nivel provincial o cantonal, conforme a las circunstancias bajo principios de gestión del riesgo para desastres y partiendo de información de eventos anteriores. a partir de 2008 con la vigencia de la Constitución, se genera la normativa sobre gestión del riesgo,

y con ello se da paso a una institucionalidad adecuada con la conformación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos ya que, con la vigencia de la Constitución del 2008, la Gestión de Riesgos se torna una política de Estado para su aplicación en diferentes sectores (Pazmiño, 2018); (Martínez, 2018), y (Rosero, 2018).

Como una de las medidas preventivas, se ha incorporado un Sistema de Alerta Temprana –SAT- que funcionan desde 2014 instalado en el cantón Penipe, el cual permite alertar a la población de manera inmediata a través de sirenas o mensajes a través de alto parlantes (Pazmiño, 2018), (Rosero, 2018). La información recogida por sensores instalados en sitios estratégicos del volcán es analizada por técnicos (centros de Quito y Ambato) y de acuerdo al nivel de riesgo se activan las alarmas. Adicional a ello se cuenta con un importante personal de voluntarios nativos de las comunidades que están permanente activos con radios de radiofrecuencia mediante los cuales reportan cualquier novedad o anomalía del volcán, este personal ha sido permanentemente capacitado en diversas temáticas como gestión de riesgos, medidas de autoprotección, técnicas de evacuación, manejo de telecomunicaciones, identificación y estudio de la amenaza volcánica y son catalogados como vigías del volcán (Martínez, 2018).

El sistema actual de monitoreo funciona con todos sus componentes desde el año 2015 y consta de varios métodos de monitoreo:

Para determinar la amenaza, y nivel de riesgo, en la actualidad se lo realiza mediante *Monitoreo por Observación*, que es una técnica que realizan las personas que viven a las faldas del volcán en donde pueden detectar características anómalas del volcán como hinchamiento de la cima del volcán, del cráter activo o de uno de sus flancos; la detección de cambios en las emisiones fumarólicas, como altura de la columna de gases, color, olor, intensidad, y otros (Rosero, 2018); por *monitoreo instrumental* a cargo del IGEPN mediante la implementación de equipos (sensores) que detectan cambios de temperatura y flujos, los cuales permiten evaluar la vulnerabilidad y riesgos asociados al volcán Tungurahua y análisis de los datos técnicos por parte del IGEPN, información obtenida de las redes de monitoreo de sismicidad y deformación, así como de los muestreos de los gases y de las aguas termales (Martínez, 2018). Las imágenes térmicas durante los últimos 10 años han demostrado ser un instrumento invaluable para observaciones en la noche y el estudio de los diferentes fenómenos volcánicos. Adicionalmente se utiliza monitores de flujo acústico (AFM), estaciones para detectar y registrar la actividad la haría secundaria - flujos de lodo- .

Después de haber sido fuertemente afectados por el proceso eruptivo del volcán Tungurahua, a partir del año 2006 en el cantón Penipe se han desarrollado una serie de actividades, como la transferencia de información preventiva hacia la población, y conocimiento de las amenazas y los riesgos asociados al volcán Tungurahua desde que se reactivó el proceso eruptivo del mismo, considerando particularidades observadas desde el año 1999. En este segmento han contribuido de manera permanente entes gubernamentales, no gubernamentales y la Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Cantonal de Penipe (Pazmiño, 2018); (Martínez, 2018), y (Rosero, 2018).

Conforme lo señalan los entrevistados, entre las medidas estructurales tomadas, se cerró la vía Penipe-Bilbao-Baños dejándola únicamente como vía de evacuación. También se construyó una nueva vía que comunica estas poblaciones en una zona segura. En cuanto a medidas no estructurales desde el primer desastre volcánico o de mayor envergadura que afectó a la población de Penipe en el año 1999 hasta la actualidad, las importantes han sido, capacitación a la población, implementación del SAT, y la inserción de la variable gestión de riesgos en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (Pazmiño, 2018); (Martínez, 2018), y (Rosero, 2018).

Luego de describir los resultados en lo que se refiere a la etapa de Pre-desastre, se requiere realizar un análisis, desde un enfoque de discusión académica, por lo que hay que entender primero que los términos Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) se aplica cuando se hace referencia a disposiciones administrativas y procedimientos dentro de un marco normativo relacionados con la gestión de riesgos (ex ante) y desastres (ex post) (Baas, Ramasamy, Dey de Pryck, & Battista, 2009). En ese contexto se resalta que, a partir de 2008 para optimizar la gestión cada vez que se origina una emergencia en el país, se activa el Comité de Operaciones de Emergencia (COE provincial o cantonal), poniendo en ejecución el Manual del COE, diseñado para coordinar la atención y respuesta en caso de emergencias y desastres (SGR, 2017). Dependerá de la gestión que realice el COE, para obtener los resultados esperados, considerando que se toman decisiones interinstitucionales de manera integral.

Es rescatable el trabajo que durante los eventos como parte de las medidas preventivas han venido realizando instituciones técnicas como el IGPN, que consisten en acciones de monitoreo, receptando información captada por sensores, para luego procesarla y enviar una señal de alerta a los lugares cercanos a la amenaza, alerta que será emitida de acuerdo al nivel de riesgo de acuerdo con las características de la información. La señal permite alertar a la población de manera inmediata a través de sirenas que se activan, con lo cual se deduce que la acción de alerta depende de decisiones técnicas confiables (Pazmiño, 2018); (Martínez, 2018), y (Rosero, 2018).

De las entrevistas se desprende que, en ciertas circunstancias las decisiones que se tomen estarán sujetas a la eficiencia de la tecnología y la interpretación de especialistas; que en todo caso serán más oportunas que hace dos décadas atrás, cuando no existían elementos de apoyo como ahora (normativas, equipos, capacitación, SAT, y otros) (Pazmiño, 2018); (Martínez, 2018), y (Rosero, 2018).

Es evidente que la comunicación y entrega de información oportuna a la comunidad involucrada, debe ser permanente. Ello incluye la capacitación para la respuesta ante eventos inesperados, la cual tendrá éxito en la medida en que la comunidad tenga confianza y los riesgos se minimicen.

A decir de las autoridades locales las acciones implementadas por el GAD Penipe han tenido resultados favorables, Una de las medidas positivas no estructurales, adoptada por el GAD Penipe, ha sido la inserción de la variable Gestión de Riesgos en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Como lo señalan García (2012), cuando se reinició la actividad volcánica del Tungurahua a partir de 1999, no existían políticas públicas, ningún sistema de alerta temprana, ni preparación de la comunidad. Las políticas se norman claramente con las disposiciones que se observan en la Constitución del 2008 (Art 389, Art 390), para de allí emitirse leyes secundarias.

Los observatorios permanentes (OVT) gestionados por la Escuela Politécnica Nacional han ayudado en la prevención oportuna de eventos, los SAT recién aparecen a partir del año 2014.

Cabe destacar que los equipos con sensores capaces de detectar calor, flujo acústico y otros, actualmente son de gran ayuda para alertar de situaciones anormales, a una comunidad previamente preparada García (2012).

De acuerdo a los hechos es claro que la población de Penipe está aprendiendo a convivir con la permanente amenaza volcánica que es parte de su realidad por lo que es notable que se necesita involucrar cada vez más el tema de gestión de riesgos, asentada sobre la base de tres aspectos fundamentales: Sistema de Alerta Temprana para minimizar riesgos; planes de respuesta para hacer frente al desastre; e impulso al desarrollo de la población en la última etapa (post desastre).

### **2.3.2. Respuesta frente al Desastre**

En esta etapa se analizan las respuestas en cuanto a evacuación, salvar personas y medios de vida, socorro inmediato, evaluación de daños y análisis de necesidades.

La organización y gestión ante una posible salida masiva temporal de personas en la actualidad están considerados en los planes de gestión de riesgos desde el año 2006 en el cantón Penipe, y contemplan un plan de evacuación que ha sido construido, levantado con la misma gente de las poblaciones más susceptibles a la amenaza del proceso eruptivo del volcán Tungurahua (Pazmiño, 2018), aunque se dificulta una evacuación inmediata considerando que sus actividades agrícolas está dispersas (Martínez, 2018), sin embargo si cuentan con capacitación previa (Rosero, 2018). La protección de personas y medios de vida durante la emergencia son tratados como temas prioritarios, por lo que para atender a las familias afectadas se cuenta con el apoyo de la entrega de ayuda humanitaria a través del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, los mismos que son proporcionados bajo estándares internacionales como el manual Esfera que refiere las normas mínimas de asistencia humanitaria en casos de desastres (Pazmiño, 2018). En esta etapa, los GAD interviene para dar apoyo en el proceso de la resiliencia de la población, instaurado proyectos productivos que alientan la agricultura orgánica y producción agropecuaria (Martínez, 2018).

Ante un desastre la primera respuesta la tiene el GAD Penipe, por lo que la ayuda institucional a la comunidad es canalizada a través de la Unidad de Gestión de Riesgos de este GAD, con un presupuesto asignado para la entrega de asistencia humanitaria en caso de emergencias asociadas al proceso eruptivo del Volcán Tungurahua, esto a partir de la erupción del año 2006 (Pazmiño, 2018). Como ayuda adicional los ministerios sectoriales

como el MAGAP, SENAGUA, SNGRE prestan ayuda de acuerdo con los requerimientos del momento, solucionando necesidades básicas de la población, como el suministro de agua potable y raciones alimenticias (Martínez, 2018), (Rosero, 2018).

Las respuestas brindadas por las personas entrevistadas coinciden en señalar que cuando se dio inicio a la reactivación del proceso eruptivo del volcán Tungurahua (año 1999), a nivel institucional, no se disponía de una planificación ni preparación para actuar ante tan grave evento y ayudar a la población. Una vez asimilada esta experiencia se trabajó en el mejoramiento de la prevención como fase fundamental en la gestión de riesgos para enfrentar el proceso eruptivo del volcán Tungurahua. A partir de 2008, con la nueva normativa vigente, cada decisión a tomarse se la hizo dentro del contexto de la Gestión de riesgos de desastres y con una planificación de acciones que involucren tanto autoridades como a la población (Martínez, 2018), (Rosero, 2018).

Presentados los resultados de entrevistas, se observa que a partir del 2008, una vez ocurrido el fenómeno volcánico, se pone en práctica de manera inmediata la capacidad de respuesta integral, y la aplicación del manual del Comité de Operaciones de Emergencia (COE) reactivándose las dependencias de Organismos técnicos como la SNGRE, instituciones de primera respuesta (Bomberos, Ministerio de Salud, de Agricultura, Policía Nacional, Ejército) y comunidad (SGR , 2017), solo en situación de emergencias, se reactivan los COE regionales, dentro de un entorno normativo y protocolario. Todo esto encaminado a acciones inmediatas como la evacuación, con el propósito de salvaguardas primordialmente las vidas humanas.

Cabe destacar que las afectaciones inmediatas se presentan en tres ámbitos: económico-productivo, social- organizativo y de seguridad ambiental, y en el caso de Penipe durante los eventos presentados ha sido afectado directamente con pérdidas en la producción agrícola y ganadera e interrupción de carreteras. Todo esto conllevó al desplazamiento involuntario de los moradores del sector afectado hacia sitios más seguros lejos de sus lugares habituales de vivienda y trabajo. En definitiva la planificación previamente establecida siempre estará sujeta a los presupuestos y decisiones administrativas del momento, por lo que no siempre es posible pronosticar resultados favorables para los damnificados movilizados.

Ante el desarrollo de un evento eruptivo y conforme a lo dispuesto en el Art. 264 de la Constitución vigente, el gobierno municipal de Penipe debe: formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, para regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural; ello significa que aparte de establecer sitios de asentamiento permanente, el GAD debe contar con áreas de reasentamiento para casos de emergencias.

El protocolo actual es que la población sea provista de lo mínimo necesario, aunque eso sirva de algo será por un muy corto tiempo, ya que una vez llevada a efecto la evacuación, se inicia el proceso de resiliencia desde el punto de vista de inserción y adaptación al nuevo entorno (SGR , 2017), etapa donde participa directamente el GAD Penipe, considerando que la resiliencia es la capacidad de adaptación por parte de un grupo comunitario para minimizar el impacto de una situación nueva, modificando las exigencias en base a recursos

económicos y ambientales disponibles para enfrentar determinadas situaciones (Walsh, 2014).

Como se entenderá la etapa más difícil para los afectados es la de resiliencia, ya que ello no solamente implica el recibir vivienda y alimentación temporal, sino que se requiere una mayor atención a la etapa de inserción y socialización.

### **2.3.3. Post - Desastre**

Aquí se analiza las variables: ayuda en curso, recuperación, reconstrucción, recuperación económica y social, evaluación del riesgo.

El protocolo de evaluación de daños después de los eventos, a diferencia de 1999, en el cantón Penipe contempla que toda la población afectada se provea de lo mínimo para afrontar la emergencia y que de forma paralela se realice la calificación de familias damnificadas dentro de un plazo máximo de 72 horas, en caso que la familia sea catalogada como damnificada (Pazmiño, 2018), Esta información es coordinada por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias y la Unidad de Gestión de Riesgos del GAD municipal de Penipe (Martínez, 2018). Una vez que las familias reciben la ayuda brindada, esta persiste hasta garantizar el nivel de recuperación de los grupos. Mientras se presta la ayuda considerada emergente a todas las personas evacuadas, paralelamente se califica a cada familia categorizándola como damnificada o no (Pazmiño, 2018), lo que se denomina recuperación temprana (Martínez, 2018) y como tal se siguen los protocolos en cuanto a vivienda, alimentación y proceso de inserción.

Luego de que las necesidades de la población durante la etapa de rehabilitación temprana (Pazmiño, 2018) en relación a sus medios de vida se implementan, se ejecutan las acciones necesarias para recuperar los servicios básicos e infraestructura mediante la coordinación de mesas de trabajo, luego de evaluar los daños (Martínez, 2018), para entonces ejecutar proyectos de inversión del GAD Municipal en colaboración con instancias del gobierno central (MIDUVI, MTOP, BEDE) (Rosero, 2018). Se normalizan los servicios básicos o reconstrucción de infraestructura que corresponden a la etapa de rehabilitación

Las personas entrevistadas coinciden al afirmar que las acciones para la reubicación de personas afectadas o ubicadas en zonas de alto riesgo aplicadas en el cantón Penipe los primeros meses del año 2008, contemplaron el reasentamiento de 185 familias desplazadas, de los cuales en una primera etapa beneficiaron a 47 familias de la población de Bilbao, que recibieron su casa en Palictahua, ubicada en la parroquia el Altar del cantón Penipe. La reubicación que se dio en la zona urbana del cantón Penipe, comprendió 300 casas, las cuales fueron entregadas con la colaboración estatal y de organismos no gubernamentales, a pobladores de las comunidades de las zonas de alto riesgos de las parroquias Puela, El Altar y Bilbao del cantón Penipe (Rosero, 2018).

Las acciones para la normalización de la economía y el entorno social consideran mejorar la resiliencia de la población con proyectos productivos alentando la agricultura

orgánica y producción agropecuaria (Pazmiño, 2018). A diferencia de 1999 ahora se cuenta con un fondo de emergencia y seguros agrícolas auspiciados por la Dirección Provincial de Ministerio de Agricultura a partir del año 2008 (Rosero, 2018). Las acciones sociales asociadas con la recuperación, a diferencia de la década de los noventa, han contribuido a la resiliencia de los desplazados (Martínez, 2018).

En resumen, se destacan las siguientes acciones: a) Los GAD parroquiales han trabajado en mejorar la resiliencia de la población con proyectos productivos, tratando de fomentar una sostenibilidad en el desarrollo de la población. Además, en tiempos de emergencia se cuenta con un fondo de emergencia y seguros agrícolas auspiciados por la Dirección Provincial de Ministerio de Agricultura; b) Con el apoyo del municipio y gobiernos parroquiales se ha logrado el financiamiento para proyectos de eco turismo ecológico; y c) Se ha tratado de ayudar a la población a recuperar sus medios de vidas, implementando gestionando seguros agrícolas en caso de pérdida de sus cultivos, bonos de emergencia que da el MIDUVI viviendas afectadas, y créditos a través de instituciones financieras del gobierno.

Luego de revisar los comentarios de los entrevistados, es posible señalar que una vez que la familia ha sido calificada como damnificada y como tal tiene derecho a lo mínimo para afrontar las dificultades emergentes, para efectos de recuperación de acuerdo a la Constitución, son los GAD municipal, provinciales o nacionales, dependiendo de las circunstancias, los responsables directos para atender las necesidades que se presenten. En cuanto a los reasentamientos es importante considerar la ayuda no solamente desde una perspectiva económica, físico-natural sino también desde un enfoque social y psicológico (IGEPN, 2019). Ello implica que hay que tomar en cuenta que cuando una comunidad es reasentada, también se afecta su cultura, costumbres que lo identifican, en definitiva, su equilibrio y normal desarrollo.

Se destaca el que, respecto a 1999 año en que se reactivó la actividad volcánica, en la actualidad se cuenta con un fondo de emergencia y seguros agrícolas provenientes del Ministerio de Agricultura, además de recursos y actividades propias de los GAD parroquiales, haciéndose énfasis en acciones orientadas a recuperar la actividad productiva agrícola y ganadera (Martínez, 2018).

Se puede afirmar que salvo el factor resiliencia, la parte económica y de vivienda han sido solventadas de manera positiva, sin embargo, parte de los pobladores desplazados, regresan a sus lugares de origen, debido a que no han logrado adaptarse, ya sea porque el cambio de actividad productiva (de agricultura) a otra diferente no lo satisface o su adaptación emocional no le permite continuar con su nueva vida (Rosero, 2018), considerando que la resiliencia es la capacidad de adaptación por parte de un grupo comunitario para minimizar el impacto de una situación nueva (Walsh, 2014).

#### **2.3.4. Resultados información documental**

Hasta antes de la Constitución (2008) la atención a desastres se la realizaba de acuerdo a las circunstancias, sin un protocolo solvente ni normativa reguladora. Cuando ocurría un evento se activaba el sistema de defensa civil, de esa manera los municipios eran el primer

organismo estatal en proporcionar ayuda a las personas afectadas frente a desastres, inclusive sobredimensionando su capacidad de atención (Andrade, 2007). Con la vigencia de la actual Constitución (2008) y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización –COOTAD- se determina un orden de responsabilidad directa que en su orden corresponde a la Gobernación, GAD provincial, GAD municipal y GAD parroquial (COOTAD, 2016).

Desde el enfoque de la gestión del GAD Penipe, cuando se produjo la erupción del volcán Tungurahua en el año 1999, no existía un marco normativo e institucional que permita tratar tanto la prevención como la atención de este tipo de desastres. De esa manera el impacto fue directo en la población que, en los peores momentos de la emergencia, tuvo que enfrentar la evacuación temporal de los habitantes de seis de las siete parroquias existentes y proporcionar albergue, aunque en condiciones precarias, sin opción laboral a la vista (PDOT Penipe, 2013).

Esta situación se repitió en julio de 2006, cuando sucedió un nuevo evento eruptivo, obligando a reubicar de manera definitiva a 300 familias, que habían retornado a sus viviendas, las cuales estaban ubicadas en las zonas de alto riesgo (Campos, Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, 2009).

Conforme con la Comunidad Andina de Naciones, el municipio de Penipe ha emprendido en los años (2000-2008) acciones orientadas a un cambio estratégico en su línea de actuación institucional, dando énfasis al desarrollo integral del territorio a partir del plan de desarrollo cantonal (Campos, Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, 2009). Esta herramienta ha sido optimizada tomando como referencia el proceso eruptivo del volcán Tungurahua, generando con ello múltiples oportunidades y dinamizando la gestión del riesgo como parte de las acciones del municipio.

Desde 2000 a 2008, se actualizó la labor institucional del Municipio de Penipe adoptando un plan que permite valorar como el proceso eruptivo del volcán impactó y continúa impactando a los pobladores, la producción y economía del cantón (Campos, Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, 2009).

A partir del año 2008, de acuerdo con la Constitución vigente (Art. 264), el gobierno municipal debe: “Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural” (Constitución del Ecuador, 2008).(Anexo 2).

A partir del año 2016 con la vigencia del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización –COOTAD- se determina que les corresponde al Gobernador /a Regional (Art. 37); Gobierno Descentralizado Provincial (Art. 50); Gobierno Descentralizado Municipal (Art. 60) o Gobierno Descentralizado Parroquial Rural (Art. 70) [...] “dictar, en caso de emergencia grave, ocasionada por desastres naturales, bajo su

responsabilidad tomar medidas de carácter urgente y transitorio y dar cuenta de ellas al consejo, cuando se reúna, si a este hubiere correspondido adoptarlas para su ratificación..." (COOTAD, 2016) (Anexo 2).

En el documento Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Penipe – PDOT-, al realizarse un análisis del conocimiento y percepción del riesgo por parte de la comunidad, y la vulnerabilidad de la población e infraestructura física frente a las amenazas naturales, se aborda el tema del volcán Tungurahua desde el enfoque de la gestión del riesgo (PDOT Penipe, 2013), lo cual es un aspecto positivo, porque se está tratando el problema del Tungurahua, desde un punto de vista técnico.

Como se menciona en el Informe Desarrollo territorial del cantón Penipe respecto a la prevención de consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, la experiencia del cantón Penipe ha incidido notablemente en los procesos de prevención (Campos, Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previniendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, 2009), incorporando todas las acciones correctivas necesarias luego de la erupción volcánica de 1999.

Desde 1999 hasta 2004, se observó una notable debilidad institucional por parte del GAD Penipe, ya que no se registraron iniciativas específicas, además de la limitada normativa que permita la participación de Instituciones relacionadas, para involucrase directamente en la gestión del riesgo (Campos, Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previniendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, 2009).

Ante un posible nuevo desastre, de acuerdo al informe de la CAN a nivel regional incluido Ecuador, se experimentó renovación de la estructura y los procesos de gestión dirigidos a establecer acercamientos con gobiernos e instituciones de la provincia, sobre todo conformar el comité de gestión de Riesgos provincial entre las provincias de Chimborazo y Tungurahua para próximos incidentes con el Tungurahua (Campos, Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previniendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua, 2009).

Ante la escasa disponibilidad de un marco normativo e institucional que se encargue de la gestión del riesgo, hasta el 2008, los planes conjuntos de atención a la situación de prevención de desastres y su recuperación, se limitaron al funcionamiento de un sistema de información para la población y una cooperación conjunta en base a la solidaridad, y acuerdos previos.

Ahora para la prevención, atención y recuperación de la zona de influencia del Volcán Tungurahua se creó por parte de los gobiernos provinciales de Tungurahua y Chimborazo crearon la Unidad de Gestión de Riesgo provincial, la cual funciona hasta la actualidad, a través de la cual desarrollan el proyecto de Administración de las Fases de prevención (Zambrano, 2016).

La aplicación de medidas de respuesta desde la década de los noventa hasta 2017, se ha realizado a través de dos instrumentos: La Guía metodológica para la elaboración de Planes

de Desarrollo y el Plan de Ordenamiento Territorial de los Gobiernos Autónomo; de los cuales el GAD Penipe forma parte.

De acuerdo con el Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional, los eventos ocurridos a partir de la reactivación del último proceso eruptivo del Volcán Tungurahua (1999-2017) en los que se han aplicado medidas de prevención son:

Tabla 1  
Eventos históricos de erupciones del volcán Tungurahua (fase actual)

<b>Fecha</b>	<b>Descripción</b>
15 de septiembre de 1999	Alerta amarilla para 60 poblaciones situadas en la zona de riesgo en el área de riesgo en las provincias Tungurahua y Chimborazo.
16 de octubre de 1999	Alerta naranja de las 60 poblaciones, con disposición de evacuación obligatoria de cerca de 30.000 personas.
17 de octubre de 1999	Cumplimiento de evacuación total. Baños queda resguardada por 32 policías y militares. A cargo de la Basílica de la Virgen de Agua Santa quedan tres padres dominicos y tres empleados.
23 de octubre de 1999	Salida de material incandescente del volcán se muestra más visible, como parte del proceso eruptivo del volcán Tungurahua.
27 de octubre de 1999	151 evacuados de Bilbao, Chimborazo, son reasentados en una hacienda de Pallatanga.
10 de noviembre de 1999	Se produce caída de ceniza de los volcanes Tungurahua y el Guagua Pichincha, con afectación a las provincias de Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Pastaza, Morona Santiago, Esmeraldas y Manabí.
3 de enero del 2000	Alrededor de dos mil personas regresan a Baños a pesar de la custodia del Ejército.
14 de julio del 2006	El Tungurahua produce la más grande erupción luego de 88 años, con emisión de lava y flujos piroclásticos, que bajan por cinco quebradas y afectan principalmente a Cusúa y Bilbao. Evacúan 2.400 personas
16 de agosto del 2006	Se produce la erupción más importante de proceso reciente, que dura 11 horas. Se destruyen totalmente cinco poblados.
Mayo del 2010	Fuertes explosiones volcánicas
Diciembre de 2012	Explosiones de carácter estromboliano
Julio de 2013	Explosiones con emisión continua de gases y cenizas

**Fuente:** (El Universo, 2006), (IGEPN, 2019)

A partir del año 2010, la Secretaría de Gestión de Riesgos, en coordinación con el Ministerio de Educación, incorpora la gestión de riesgos en los programas de educación básica, media y técnica, respaldándose en lo dispuesto por Art. 25 del Reglamento a la Ley de seguridad pública y del estado, relacionado con la aplicación de programas orientado a distintos actores: autoridades, líderes comunitarios, con el fin de mitigar los desastres naturales y antrópico en la sociedad civil, de tal suerte que los involucrados puedan desarrollar destrezas (Reglamento LSPE, 2014).

La metodología para fortalecer la Gestión de Riesgos propuesta por la SENPLADES (2016) es otro elemento fundamental para aplicarla en la etapa de desastre, incluyendo para el caso de poblaciones como Penipe, la cual no solo facilita una planificación adecuada, sino que permite incorporar criterios en relación con la gestión de riesgos en desastres, dentro de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Entre los cambios implementado desde 1999 hasta 2017 por el GAD Penipe y la Secretaría de Gestión de Riesgos, aplicada a gestión de riesgos para erupciones volcánicas en Penipe se destaca el hecho que desde 2014 existen tres sirenas de largo alcance auditivo en Bilbao, Puebla, y Penipe Centro.

La información resumida en la Tabla 2, corresponde a las acciones de la gestión de riesgos desarrolladas en el Ecuador y se realiza un análisis comparativo en 3 puntos clave en el tiempo de acuerdo a la evolución que ha tenido la gestión de riesgos en nuestro país, las variables a analizarse se han considerado de acuerdo al modelo teórico de etapas de la gestión de riesgo para atención a erupciones volcánicas que propone Bass (Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres , 2009).

La discusión de estos resultados se construye del análisis entre el marco teórico y los resultados de las entrevistas para este análisis se tomaron en cuenta tres aspectos para la presentación de los puntos relevantes: el pre – desastre, el desastre y el post- desastre

Las acciones realizadas corresponden a los años 1999, 2006 y 2017 que es cuando se observó actividad volcánica relevante, por lo que los números (0, 1) corresponden a que si en ese instante de tiempo se contaba o no con el desarrollo de esa acción. Este análisis se lo desarrolla en la Tabla 2:

- 0 - Acción NO Implementada
- 1- Acción implementada

Para tener una visión general se puede apreciar una línea de tiempo de la evolución de la gestión de riesgos en el Ecuador (ANEXO 6).

Tabla 2  
Resultados de la evolución de las acciones de Gestión de Riesgos aplicadas en el cantón  
Penipe frente al proceso eruptivo del volcán Tungurahua

<b>Etapa</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Descripción</b>	<b>1999</b>	<b>2006</b>	<b>2017</b>
Pre-Desastres	Actividades de desarrollo en curso	Aspectos vigentes de la GRD en los programas de desarrollo.	0	1	1
	Evaluación de riesgo	Proceso de diagnóstico para identificar los riesgos presentes.	0	1	1
	Prevención	Actividades con participación integral para reducir el impacto adverso de las amenazas.	0	0	1
	Mitigación	Medidas estructurales/no-estructurales adoptadas para minimizar el impacto.	0	0	1
	Preparación	Actividades y medidas adoptadas en base a planificación anticipada para una respuesta efectiva.	0	0	1
	Alerta temprana	Provisión tecnológica e información clara, de manera efectiva y oportuna.	0	0	1
Respuesta frente al Desastre	Evacuación	Salida masiva temporal de personas y propiedad desde los lugares amenazados, hacia sitios más seguros.	1	1	1
	Salvar personas y medios de vida	Protección de personas y provisión de medios de vida durante la emergencia.	0	1	1
	Socorro inmediato	Provisión de ayuda durante o inmediatamente después del desastre.	0	1	1
	Evaluación del daño y las pérdidas	Informe sobre el impacto en personas, bienes y pérdida de la producción.	0	1	1
	Ayuda en curso	Ayuda permanente hasta un cierto nivel de recuperación.	1	1	1
	Recuperación	Acciones tomadas luego de un desastre con el propósito de normalizar la infraestructura y los servicios.	0	1	1
Post-Desastre	Reconstrucción	Acciones tomadas después de un desastre para asegurar la reubicación/reasentamiento.	0	1	1
	Recuperación económica y social	Medidas tomadas para normalizar la economía y el entorno social.	0	0	1

Actividades de desarrollo en curso	Acciones continuas para el cumplimiento de programas de desarrollo.	0	0	1
Evaluación del riesgo	Informe de diagnóstico sobre el manejo de riesgos conocidos o la identificación de nuevos riesgos a enfrentar.	1	1	1
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>10</b>	<b>16</b>

Fuente: Guilcapi, 2019

### 3. Conclusiones

- Los resultados obtenidos producto al análisis de la evolución de las acciones de Gestión de Riesgos aplicadas en el cantón Penipe en los momentos más significativos del proceso eruptivo del volcán Tungurahua de acuerdo al Sistema de Gestión de Riesgos para peligros volcánicos planteado por Baas se puede concluir que en el año 1999 la gestión era netamente reactiva, en el año 2006 se inició con procesos de prevención y para el año 2017 el modelo de gestión aplicado por las instituciones de Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos cumplen a cabalidad con todas las acciones necesarias que plantea este modelo de gestión en sus 3 etapas.
- La limitada capacidad de reacción frente a eventos peligrosos ocasionados por el volcán Tungurahua se debe a que, en 1999 cuando se produjeron los eventos, existía una limitada regulación y planificación en cuanto a Gestión del Riesgo. Los hechos ocurridos como consecuencia de las erupciones pusieron a prueba a la capacidad de planificación frente a la prevención, desastre y recuperación.
- La evolución a través del tiempo del modelo de gestión de riesgos aplicado en el GAD Penipe tuvo un punto de inflexión importante, en el año 2008, donde se produjo un hito ya que en la Constitución de la República es reconocido como derecho fundamental la protección de las personas y el medio ambiente ante la ocurrencia de desastres, esto generó la creación de la institucionalidad y la normativa legal necesaria para transversalizar la variable de gestión de riesgos con la creación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. Es la manera correcta de regular la Gestión del riesgo en el país, ya que ello permite a su vez la expedición de leyes secundarias afines y la inclusión de la variable riesgos en la planificación de instituciones públicas y privadas.
- La población del cantón Penipe desde 2006 se ha beneficiado de la actualización del esquema de administración. La Gestión de Riesgo en relación al proceso eruptivo del volcán Tungurahua ha ido evolucionando con el transcurrir del tiempo, pasando de un modelo de administración reactiva que estaba orientada a la preparación y atención de desastres, hasta pasar a una mayor atención a la prevención y mitigación, respuesta y rehabilitación. En las tres primeras participa la comunidad de manera muy activa, asistiendo a capacitaciones y simulacros.
- En la fase de Pre-Desastre a partir del año 2008 se generó avance significativo en el

modelo de gestión de riesgos en comparación al modelo aplicado en el 1999, año en el cual se presentó la reactivación del proceso eruptivo del Volcán Tungurahua ya que se consideró la necesidad de trabajar en el fortalecimiento de capacidades de la población, la capacitación de autoridades para la conformación del COE cantonal, la inclusión de la variable riesgos dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, la creación y funcionamiento de la Unidad de Gestión de Riesgos municipal desde el 2015.

- Desde 1999 al 2017 se observó cómo avances más significativos la implementación del Sistema de Alerta Temprana, el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Penipe –PDOT-, considerando la variable Gestión de Riesgos y el fortalecimiento de capacidades de la población. En la fase de preparación para la respuesta frente a eventos peligrosos, a partir del año 2014, destaca la implementación del Sistema de Monitoreo del Volcán Tungurahua que está conformado por las instituciones técnico científicas como el IGEPN, contingente de la comunidad con técnicas y experiencia de los vigías considerados ojos del volcán, el GAD Municipal de Penipe, el SNGRE e instituciones de primera respuesta, permiten un adecuado monitoreo para el aviso oportuno y directo a la población expuesta, estas acciones representan un importante avance para el modelo de gestión de riesgos aplicado en el GAD Municipal Penipe.
- En la Fase del Post- Desastre las acciones sociales asociadas con la recuperación del cantón Penipe a diferencia del año 1999, contemplan acciones de desarrollo relacionados con la recuperación social y medios de subsistencia, económica, reasentamiento y reconstrucción, implementación de seguros agrícolas, financiamiento con instituciones para la reactivación económica.
- A partir del análisis de las entrevistas y los informes del GAD Penipe, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, SENPLADES, se puede concluir que Penipe cuenta con recursos tecnológicos, humanos, organizacionales y políticas de gestión de riesgos, esta capacidad ha logrado fortalecer la gestión de riesgos aunque la población tenga dificultad para alcanzar el nivel de resiliencia deseado. El conocer el nivel de resiliencia actual será motivo de un estudio más profundo, que no es el caso de la presente investigación
- Las acciones sociales asociadas con la recuperación del cantón Penipe a diferencia de la década de los noventa, contemplan acciones de desarrollo relacionados con la recuperación social y medios de subsistencia, económica, reasentamiento y reconstrucción.

#### 4. Fuentes bibliográficas

- Acserald, H. (2006). *Vulnerabilidade Ambiental, processos e relações*. Rio de Janeiro.: Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais, FIBGE; . Obtenido de <http://www.justicaambiental.org.br/projetos/clientes/noar/noar/UserFiles/17/File/VulnerabilidadeAmbProcRelAcseRad.pdf>
- Andrade, E. (2007). *Sistema de Defensa Civil Ecuador* . Recuperado el 18 de abril de 2019, de <http://www.comminit.com/gestion-del-riesgo/content/sistema-nacional-de-defensa-civil-ecuador>
- Ayoob, M. (1995). The third world security predicament. (14).
- Baas, S., Ramasamy, S., Dey de Pryck, J., & Battista, F. (2009). *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres* . Roma : Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía.
- Basabe, P. (2010). *Erupciones volcánicas en Ecuador. Estrategia para la reducción de los desastres en las Américas*. . Ministerio del Ambiente, Ecuador .
- Campos, A. (2009). *Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previniendo las consecuencias de la activación del volcán Tungurahua*. Lima: Comunidad Andina de Naciones.
- Campos, A. (2009). *Experiencias significativas de desarrollo local frente a los riesgos de desastres realizado por la Comunidad Andina*. Lima: Comunidad Andina de Naciones.
- CAN. (2009). Desarrollo territorial del cantón Penipe: Previniendo las consecuencias. Lima, Perú.
- CEPESIU. (2007). *Plan para el Desarrollo Integral de la Economía del Cantón Penipe*. Penipe. Municipio de Penipe: Centro de Promoción y Empleo para el Sector Informal Urbano.
- Chiriboga, E. (2009). *Desarrollo Territorial del Cantón Penipe: Previniendo las consecuencias de la Activación del Volcán Tungurahua* . Lima : Comunidad Andina, .
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi: Asamblea Constituyente.
- Constitución del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi: Asamblea Constituyente.
- Constitución del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi: Asamblea Constituyente.
- COOTAD. (2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo* . Quito, Ecuador: Asamblea Nacional.
- El Universo. (20 de agosto de 2006). Resumen de las erupciones históricas del Tungurahua. *El País*. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de <https://www.eluniverso.com/2006/08/20/0001/12/A8579D32A1F04291BCE61E48F13A4925.html>

- FAO. (2010). *Sistematización de prácticas para la gestión del riesgo por la erupción del Volcán Tungurahua*. Quito: Organización de las Naciones Unidas para la alimentación. Recuperado el 25 de octubre de 2018, de <http://www.fao.org/docrep/013/i1255b/i1255b02.pdf>
- GADM Penipe. (2016). Obtenido de GADM del cantón Penipe: <https://penipe.gob.ec/index.php>
- García C., & Fearnley, C. (2012). Evaluating critical links in early warning systems for natural hazards. *Environmental Hazards, sous presse*.
- IGEPN. (2019). *Clasificación de los volcanes en el Ecuador*. (Instituto Geofísico - EPN) Recuperado el 10 de junio de 2019, de Red de Observatorios Vulcanológicos (ROVIG) - Instituto Geofísico - EPN: <https://www.igepn.edu.ec/red-de-observatorios-vulcanologicos-rovig>
- IGEPN. (2019). *Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de IGEPN, 2019. Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional
- IGEPN. (2019). *Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de <https://www.igepn.edu.ec/servicios/tungurahua-aniversario-erupcion-10-anos>
- IGM; INEC; SGR; MAGAP. (27 de Octubre de 2016). *Peligros volcánicos Tungurahua*. Recuperado el 20 de febrero de 2019, de [https://issuu.com/jealessa/docs/peligros\\_volc\\_nicos\\_tungurahua](https://issuu.com/jealessa/docs/peligros_volc_nicos_tungurahua)
- ISSUU. (2016). *Peligros volcánicos Volcán Tungurahua*. Recuperado el 20 de febrero de 2019, de [https://issuu.com/jealessa/docs/peligros\\_volc\\_nicos\\_tungurahua](https://issuu.com/jealessa/docs/peligros_volc_nicos_tungurahua)
- Lario Gómez, J., & Bardají Azcárate, T. (2017). *Introducción a los riesgos geológicos*. Editorial UNED.
- Lavell, & Alan. (2004). *Sobre la gestión del Riesgo: Apuntes hacia una definición*. Tegucigalpa, Honduras: CIDBIMENA Centro de Información Sobre Desastres Y Salud.
- Llinares, M. d., Ortiz, R., & Marrer, J. M. (2004). *Riesgo volcánico*. Madrid: Ministerio del Interior España Dirección general de protección civil y emergencias.
- Martínez, M. (septiembre de 2018). Entrevista a expertos. (A. Guilcalpi, Entrevistador)
- Municipio de Penipe. (2006). *Lineamientos de política: Proceso de recuperación y desarrollo social sostenible en la zona de influencia del volcán Tungurahua. Penipe*. . Municipio de Penipe., Quito.
- Ocharan, J. (2007). *Sistemas de Alerta Temprana. Fotografía actual y retos futuros*. Cuadernos Internacionales de Tecnología para el desarrollo humano.
- OPS. (2014). *Plan estratégico 2013-2018 Reducción del riesgo y respuesta a los desastres*. Recuperado el 21 de febrero de 2019, de [https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=program-documents&alias=2162-plan-estrategico-2013-21018&Itemid=1179&lang=en](https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=program-documents&alias=2162-plan-estrategico-2013-21018&Itemid=1179&lang=en)

- Paladines, J., & Zamora, C. (2011). *Impacto provocado por el volcán Tungurahua en la salud de los pobladores de Penipe durante el periodo eruptivo comprendido entre el año 2003-2010*.
- Pazmiño, C. (septiembre de 2018). Entrevista a expertos. (A. Guilcalpi, Entrevistador)
- PDL. (2002). *PDL Programa de Desarrollo Territorial de Emergencia*. Penipe: GAD Penipe.
- PDOT Penipe. (2013). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Penipe 2013-2017*. Penipe: GAD Penipe.
- Reglamento LSPE. (2014). *Reglamento a la ley de Seguridad Pública y del Estado*. Quito: Decreto Ejecutivo 486 Registro Oficial Suplemento 290 de 30-sep.-2010 Última modificación: 14-jul.-2014 Estado: Reformado.
- Rosero, M. (septiembre de 2018). Entrevista a expertos. (A. Guilcalpi, Entrevistador)
- Sampieri, C., & Baptista. (2003). *Metodología de la Investigación (Sexta Edición)*. Recuperado el 14 de Mayo de 2017. México DF, México: McGraw-Hill Education.
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (15 de 03 de 2016). *Secretaría de Gestión de Riesgos*. Obtenido de Comunicamos, Boletín de Prensa: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/secretaria-de-gestion-de-riesgos-realiza-inspeccion-en-santa-lucia-de-chuquipogyo-por-descenso-de-lahares/>
- Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos. (2008). *Propuesta de Estrategia Nacional para la Reducción de Riesgos y Desastres*. Quito: Ministerio Coordinador de Seguridad Interna y Externa.
- SENPLADES. (2009). *Plan Nacional del Buen Vivir 2009 - 2013*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- SENPLADES. (2016). *Plan Nacional de Desarrollo 2015 - 2020. Gestión de Riesgos*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- SENPLADES. (2016). *Plan Nacional de Desarrollo 2015 - 2020. Gestión de Riesgos*. Quito: SENPLADES.
- SGR . (2014 ). *Sistema nacional descentralizado de la gestión del riesgo y emergencias* . Quito: Secretaría de Gestión de Riesgos.
- SGR . (2017). *Manual del Comité de Operaciones de emergencia* . Quito: Resolución N° SGR-142-2017.
- Walsh, F. (2014). *Strengthening Family Resilience 7th. Ed.* New York: The Guilford Press.
- Yépez, H., Molina, I., Robin, C., Ramón, P., Mothes, P., & Samaniego, P. (2005). *Los peligros volcánicos asociados con el Tungurahua*. (Vol. segunda edición). Quito: Corporación Editora Nacional, IG-EPN, IRD.
- Zambrano, E. (2016). *Antecedentes de la Gestión de Riesgos en el Ecuador*. Quito: Abya Yala.

Anexos

**Anexo 1 Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres**

<b>Etapa</b>	<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
Pre-Desastre	Actividades de desarrollo en curso	Aspectos vigentes de la GRD en los programas de desarrollo.
	Evaluación de riesgo	Proceso de diagnóstico para identificar los riesgos presentes.
	Prevención	Actividades con participación integral para reducir el impacto adverso de las amenazas.
	Mitigación	Medidas estructurales/no-estructurales adoptadas para minimizar el impacto.
	Preparación	Actividades y medidas adoptadas en base a planificación anticipada para una respuesta efectiva.
Respuesta frente al Desastre	Alerta temprana	Provisión tecnológica e información clara, de manera efectiva y oportuna.
	Evacuación	Salida masiva temporal de personas y propiedad desde los lugares amenazados, hacia sitios más seguros.
	Salvar personas y medios de vida	Protección de personas y provisión de medios de vida durante la emergencia.
	Socorro inmediato	Provisión de ayuda durante o inmediatamente después del desastre.
	Evaluación del daño y las pérdidas	Informe sobre el impacto en personas, bienes y pérdida de la producción.
Post-Desastre	Ayuda en curso	Ayuda permanente hasta un cierto nivel de recuperación.
	Recuperación	Acciones tomadas luego de un desastre con el propósito de normalizar la infraestructura y los servicios.
	Reconstrucción	Acciones tomadas después de un desastre para asegurar la reubicación/reasentamiento.
	Recuperación económica y social	Medidas tomadas para normalizar la economía y el entorno social.
	Actividades de desarrollo en curso	Acciones continuas para el cumplimiento de programas de desarrollo.
	Evaluación del riesgo	Informe de diagnóstico sobre el manejo de riesgos conocidos o la identificación de nuevos riesgos a enfrentar.

**Fuente:** (Baas, Ramasamy, Dey de Pryck, & Battista, 2009).

## Anexo 2 Instrumentos de campo



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

### **MAGISTER EN PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS**

**Investigador:** Alex Guilcapi

**Fecha:** 19 de septiembre de 2018

**Entrevista a Expertos**

EL criterio de selección de expertos a ser entrevistados se ha definido de acuerdo a su experiencia, puesto que a más de tener experiencia en la administración pública en los sectores afectados por el proceso eruptivo del Volcán Tungurahua, son personas nativas de estas localidades, son voluntarios de protección civil y ex voluntarios de la extinta Defensa Civil, así como también es personal que ha sido capacitado en temas de autoprotección y son líderes en sus sectores, es por esto que han sido considerados VIGÍAS DEL VOLCÁN TUNGURAHUA.

**Estimado (a) señor(a):**

**SR CARLOS PAZMIÑO**

**REPRESENTANTE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE RIESGOS DEL GAD MUNICIPAL PENIPE / VIGÍA DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**

El área académica de Magister en prevención y gestión de riesgo del Instituto de Altos Estudios Nacionales -IAEN-, ha autorizado una investigación bajo el título de “**CAMBIO DEL MODELO DE GESTIÓN DE RIESGO DURANTE EL PROCESO ERUPTIVO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA. CASO: CANTÓN PENIPE PERÍODO 1999-2017**”.

Considerando los acontecimientos acaecidos durante los últimos años (1999-2017) respecto al proceso eruptivo del volcán Tungurahua, se solicita a usted muy comedidamente se sirva responder el siguiente cuestionario.

#### **1. ¿Qué programas o medidas relacionados a la gestión del riesgo de desastres, se han implementado en la planificación urbana, u ordenamiento territorial del Cantón Penipe?**

A partir de la reactivación del proceso eruptivo del volcán Tungurahua en el año 1999 y después en el año 2006, se ha considerado fundamental trabajar en la planificación del territorio, la gestión de recursos para la infraestructura básica y el desarrollo de una estrategia de recuperación productiva considerando la inserción de la variable RIESGOS en el PDOT tras los impactos del volcán. En base a esto las acciones que se pueden mencionar son la creación de un comité de desarrollo cantonal, la formulación del Plan de Desarrollo Institucional para fortalecer la capacidad de gestión del municipio, el Plan de Desarrollo Integral de Economía, el Plan de Contingencia y las ordenanzas, que constituyen el marco institucional para la gestión local de riesgo.

Entre las acciones más destacadas se puede decir:

- El GAD Municipal cuenta con un Plan Integral de Gestión de Riesgos involucrando la variable de Gestión de Riesgos en el PDOT.
- Mediante coordinación y con el apoyo del Gobierno Nacional se pudo construir una nueva vía Penipe-Cahuají-Baños, teniendo la antigua vía Penipe-Bilbao-Baños únicamente como vía de evacuación, mitigando de esta manera considerablemente el riesgo ante la presencia de lahares y flujos de lodo a afectaba permanentemente esa vía poniendo en riesgos a la población
- Con programas de cooperación internacional se realizó el reasentamiento de la población asentada en zona de ALTO RIESGO en reasentamientos en zonas seguras.

## **2. ¿Cómo se monitorea la amenaza, se evalúa la vulnerabilidad y riesgos asociados al volcán Tungurahua?**

El sistema actual de monitoreo funciona con todos sus componentes desde el año 2015 y consta de varios métodos de monitoreo:

Monitoreo por observación, consiste en sentir cambios en la actividad del volcán mediante la experiencia y apreciación de la población, los signos o factores que pueden ser detectados y caracterizados como anómalos son: hinchamiento de la cima del volcán, del cráter activo o de uno de sus flancos; la detección de cambios en las emisiones fumarólicas, como altura de la columna de gases, color, olor, intensidad, etc., o de cambios en el caudal, color, olor de las fuentes termales; la detección de daños o muerte de la vegetación; la percepción de cambios en el comportamiento de los animales, entre otros. Además, la percepción de ruidos subterráneos y sismos de origen volcánico.

Monitoreo Instrumental, consiste en utilizar instrumentos capaces de detectar cambios en el comportamiento del volcán. Los más comunes son la detección de la actividad sísmica, la medición de la deformación del suelo, el estudio de los cambios químicos de las emisiones de gases en las fumarolas y de las fuentes termales y la observación sistemática de la actividad volcánica.

Monitoreo realizado por el Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional el cual consta de redes de monitoreo de sismicidad y deformación, así como de los muestreos de los gases y de las aguas termales, adicional a esto desde septiembre de 1999, el IG-EPN estableció el Observatorio del Volcán Tungurahua (OVT), realizar un monitoreo visual de la actividad del volcán.

## **3. ¿Ha sido la población suficientemente capacitada e informada, respecto a las amenazas y los riesgos asociados al volcán Tungurahua?**

Si, desde que se reactivó el proceso eruptivo del Volcán Tungurahua en el año 1999 la población ha sido permanentemente capacitada por entes gubernamentales, no gubernamentales y por la Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Cantonal. Con esto la población ahora es consiente al riesgo y la amenaza al cual están expuestos, además se han capacitado en organización comunitaria, cuenta con Comités Comunitarios de Gestión de Riesgos los cuales son los representantes de la comunidad para gestionar los riesgos en sus territorios, han identificado con ejercicios de evacuación las rutas de evacuación, puntos de encuentro y zonas seguras.

**4. ¿Qué actividades y medidas estructurales y no estructurales se han implementado para reducir el impacto adverso de las amenazas detectadas?**

Considero que entre las medidas estructurales para mitigar la amenaza del proceso eruptivo del Volcán Tungurahua es la suspensión de la vía Penipe-Bilbao-Baños dejándola únicamente como vía de evacuación y a su vez la construcción de una nueva vía que comunica estas poblaciones, pero en ubicada en una zona segura, la construcción de la vía Penipe-Cotaló-Baños adicional a ello se construyó un reasentamiento para las familias ubicadas en zona de alto riesgo. Las Medidas NO estructurales tenemos capacitación a la población y auspicio en proyectos de desarrollo local como granjas agrícolas.

**5. ¿Qué actividades y medidas se han adoptado en base a planificación anticipada para una respuesta efectiva, y cuál ha sido su impacto, en acciones como el reasentamiento?**

En el año 1999 en la reactivación del proceso eruptivo del Volcán Tungurahua la respuesta que se dio fue muy deficiente, no había ninguna preparación en la población ni en las autoridades, no había organización comunitaria ni políticas públicas en relación a ello. Con el paso del tiempo y a partir de que en nuestro país se reconoció del derecho de las personas a ser protegidos por los riesgos de desastres se ha tenido una mejor preparación para la respuesta. Ahora las personas conocen sus rutas de evacuación.

**6. ¿Cómo opera el SAT, y qué información genera y se transmite?**

El SAT tiene una serie de sensores instalados en todos los flancos del Volcán, al momento de detectar cualquier anomalía emite una alerta para una eventual evacuación, además cuenta con cámaras para detectar flujos de lodo. Esta información está disponible para instituciones como el Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional, el Servicio de Gestión de Riesgos y Emergencias, el ECU911, el Gad Municipal, etc.

**7. ¿Cómo organiza y gestiona una posible salida masiva temporal de personas y propiedad desde los lugares amenazados, hacia sitios más seguros?**

La evacuación de las personas cuando se reactiva el proceso eruptivo del Volcán Tungurahua está coordinado y organizado con antelación. Los planes de Gestión de Riesgos contemplan un plan de evacuación que ha sido construido y levantado con la misma gente de las poblaciones más susceptibles a la amenaza del proceso eruptivo del Volcán Tungurahua, en los cuales se han identificado las rutas de evacuación y puntos de encuentro, se cuenta con la colaboración de personal militar quienes prestan su contingente de personal y logístico para que la gente sea evacuada de una manera oportuna y la zona segura cuenta ya con un reasentamiento en el centro poblado del cantón Penipe.

**8. ¿Cómo se protegen a las personas y se les provee de medios de vida durante una emergencia?**

En tiempos de emergencia y caso de tener familias afectadas o damnificadas se cuenta con el apoyo de la Ayuda Humanitaria entregada por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, los mismos que son entregados en base a estándares internacionales.

**9. ¿Qué entidad provee de ayuda durante o inmediatamente después del desastre a la comunidad, en que consiste ésta, especialmente cuando se ha requerido evacuar a la población, cuando se ha producido las erupciones más intensas de volcán Tungurahua?**

La Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Penipe tiene asignado un presupuesto para la entrega de Ayuda Humanitaria en caso de emergencias, sin embargo si su capacidad técnica u operativa se ver rebasada funcional el principio de descentralización subsidiaria en la cual se solicita el apoyo de la siguiente instancia de nivel territorial, en este caso la ayuda de los ministerios sectoriales por intermedio del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. Para solventar las necesidades de la población en temas de ayuda humanitaria se realiza en base al Manual Esfera, el mismo que contempla las Normas Mínimas de Ayuda Humanitaria en caso de emergencias.

**10. ¿Cuál fue la respuesta institucional cuando se dio inicio al proceso eruptivo del volcán Tungurahua, y como se dio en el último evento más intenso?**

En la primera erupción del volcán en el año 1999 no teníamos una preparación para actuar ante tan grave evento a nivel institucional y tampoco como poder ayudar a la población, con esta experiencia se empezó a mejorar y para cada decisión en la administración pública se empezó a tomar en cuenta la variable de gestión de riesgos de desastres. En el año 2006 tuvimos el evento más fuerte, las afectaciones fueron muy fuertes pérdidas cultivos, se afectó la ganadería principales fuentes de la economía local, afectación en vías, viviendas, y lo más lamentable la pérdida de la vida de 6 personas de la comunidad de Palictahua de la parroquia El Altar.

**11. ¿Se han realizado evaluaciones de daños después de los eventos, quienes las han realizado y se ha sistematizado esta información respecto al impacto en personas, bienes y pérdida de la producción?**

SI, la unidad de Preparación y Respuesta de Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias en coordinación con la Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Municipal Penipe realizan las evaluaciones de daños y análisis de necesidades en un mínimo de 8 horas post evento un informe inicial y un informe complementario en un máximo de 72 horas. Esta evaluación se realiza en primera instancia sobre la población impactada, infraestructura de bienes públicos y privados, viviendas, áreas de producción y ejes viales.

**12. ¿Qué ayuda y por qué tiempo, se brindó a las personas afectadas para que logren un cierto nivel de recuperación?**

La Ayuda Humanitaria es entregada inmediatamente se sistematice la información de los informes de evaluación de daños y análisis de necesidades, la ayuda humanitaria sirve para q la población se provea de lo mínimo para afrontar las primeras 72 horas post evento, en caso que la familia sea catalogada como damnificada la primera acción que se realiza es tratar de alojarlos en casa de familias acogientes, de ser el caso se tiene instalar un albergue.

**13. ¿Qué acciones se han tomado luego de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua, respecto a la normalización de la infraestructura y los servicios?**

Después de haber solventado las necesidades de la población y sus medios de vida inicia la etapa de Rehabilitación Temprana, la cual contempla las acciones necesarias para recuperar

los servicios básicos e infraestructura mediante proyectos de inversión del GAD Municipal en colaboración con instancias del gobierno central (MIDUVI, MTOP, BEDE)

**14. ¿Qué acciones se han tomado luego de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua, para asegurar la reubicación de las personas afectadas o en riesgo?**

En el Cantón Penipe se realizó la entrega del Proyecto de Reasentamiento para 185 familias afectadas; esto se pudo conseguir mediante la gestión del MIDUVI con una inversión de más de 2 millones de dólares. En esta primera etapa de reasentamientos estuvieron consideradas las poblaciones de Bilbao con 47 familias que recibieron su casa y en Palitahua, más de 300 casas fueron entregadas con la colaboración estatal y de organismos no gubernamentales.

**15. ¿Qué acciones se han tomado luego de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua, para normalizar la economía y el entorno social?**

Los Gad parroquiales han trabajado en . Además, en tiempos de emergencia y caso de tener familias afectadas o damnificadas cuentan con un fondo de emergencia y seguros agrícolas auspiciados por la Dirección Provincial de Ministerio de Agricultura.



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

**MAGISTER EN PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS**

**Investigador:** Alex Guilcapi

**Fecha:** 19 de septiembre de 2018

**Entrevista a Expertos**

EL criterio de selección de expertos a ser entrevistados se ha definido de acuerdo a su experiencia, puesto que a más de tener experiencia en la administración pública en los sectores afectados por el proceso eruptivo del Volcán Tungurahua, son personas nativas de estas localidades, son voluntarios de protección civil y ex voluntarios de la extinta Defensa Civil, así como también es personal que ha sido capacitado en temas de autoprotección y son líderes en sus sectores, es por esto que han sido considerados VIGÍAS DEL VOLCÁN TUNGURAHUA.

**Estimado (a) señor(a):**

**SR MIGUEL MARTINEZ**

**PRESIDENTE DEL GAD PARROQUIAL EL ALTAR / VIGÍA DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**

El área académica de Magister en prevención y gestión de riesgo del Instituto de Altos Estudios Nacionales -IAEN-, ha autorizado una investigación bajo el título de “**CAMBIO DEL MODELO DE GESTIÓN DE RIESGO DURANTE EL PROCESO ERUPTIVO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA. CASO: CANTÓN PENIPE PERÍODO 1999-2017**”.

Considerando los acontecimientos acaecidos durante los últimos años (1999-2017) respecto al proceso eruptivo del volcán Tungurahua, se solicita a usted muy comedidamente se sirva responder el siguiente cuestionario.

**1. ¿Qué programas o medidas relacionados a la gestión del riesgo de desastres, se han implementado en la planificación urbana, u ordenamiento territorial del Cantón Penipe?**

Como medidas que adoptó el municipio de Penipe conjuntamente con los Gobiernos parroquiales impulsó un plan de desarrollo local sustentado en el ordenamiento territorial y la participación de la comunidad mediante proyectos de agronomía sostenible y emprendimientos locales mejorando la resiliencia y así logró asumir un cambio en su rol como gobierno local, orientando su accionar a tareas de facilitación y concertación entre los diversos actores locales y externos (cooperación internacional) para superar los efectos de la activación del volcán. Las opciones de intervención incluyeron un plan de reubicación de la población en sitios seguros, que se logró a través de una gestión participativa y el fortalecimiento del tejido social y la gobernabilidad local.

Además, las construcciones de proyectos de infraestructura e inversión públicas o privadas no serán aprobadas sin antes tener un estudio de zonas susceptibles a riesgos de desastres.

**2. ¿Cómo se monitorea la amenaza, se evalúa la vulnerabilidad y riesgos asociados al volcán Tungurahua?**

Nosotros somos parte de una red de voluntarios que hemos sido capacitados para identificar el nivel de amenaza desde territorio. Tenemos una red de telecomunicaciones que funciona con radios VHF para reportar cualquier novedad o actividad anómala del coloso a las autoridades.

Todos estos recursos tecnológicos, humanos, organizacionales han convertido al modelo de gestión de riesgos del cantón como referente a nivel internacional por el nivel de resiliencia que ha alcanzado la población del Cantón Penipe.

**3. ¿Ha sido la población suficientemente capacitada e informada, respecto a las amenazas y los riesgos asociados al volcán Tungurahua?**

Si, hemos sido capacitados por diferentes instituciones, tenemos a la comunidad organizada y equipada, y hemos realizado diferentes ejercicios de simulaciones y simulacros. Además, tenemos la dotación y capacitación de primeros auxilios para dar la primera respuesta en caso de cualquier eventualidad.

**4. ¿Qué actividades y medidas estructurales y no estructurales se han implementado para reducir el impacto adverso de las amenazas detectadas?**

El presupuesto del Gad Parroquial no permite la inversión de obras de ingeniería para mitigar el riesgo del Volcán Tungurahua, sin embargo, se ha trabajado en el fortalecimiento de capacidades a la población. Las medidas No Estructurales de igual importancia que las anteriores debemos indicar que se ha trabajado en primer lugar en capacitación a la población, en la inserción de la variable Gestión de Riesgos en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

**5. ¿Qué actividades y medidas se han adoptado en base a planificación anticipada para una respuesta efectiva, y cuál ha sido su impacto, en acciones como el reasentamiento?**

La diferencia de cómo actuar ante la erupción de Volcán en el año 1999 fue muy distinta y muy deficiente de como lo hacemos ahora. El principal cambio que hemos tenido es el cambio de la mentalidad en la población, ahora la gente está consiente al riesgo al cual estamos expuesto, eso facilita que las políticas públicas que desean implementar las autoridades sean más eficientes, estamos más organizados y preparados para actuar en una eventualidad de cualquier índole.

**6. ¿Cómo opera el SAT, y qué información genera y se transmite?**

EL SAT son sirenas instaladas en cada comunidad con la finalidad de emitir una alerta sonora en caso de una evacuación, para esto se han realizado ejercicios de evacuación y simulacros para familiarizar a la población con estos sonidos.

**7. ¿Cómo organiza y gestiona una posible salida masiva temporal de personas y propiedad desde los lugares amenazados, hacia sitios más seguros?**

La actividad económica de la población es netamente agrícola es decir sus lugares de trabajo son muy dispersos, los niños acuden a sus escuelas y si en algún momento se tiene que realizar una evacuación todo está coordinado y planificado, esto consta en los planes comunitarios e institucionales de gestión de riesgos. Se cuenta con señalética que identifica

las rutas de evacuación, puntos de encuentro y zonas seguras. Se cuenta con el apoyo de personal militar para trasladarnos desde el punto de encuentro hacia las zonas seguras.

**8. ¿Cómo se protegen a las personas y se les provee de medios de vida durante una emergencia?**

Los Gad parroquiales han trabajado en mejorar la resiliencia de la población con proyectos productivos alentando la agricultura orgánica y producción agropecuaria, tratando de fomentar una sostenibilidad en el desarrollo de la población.

**9. ¿Qué entidad provee de ayuda durante o inmediatamente después del desastre a la comunidad, en que consiste ésta, especialmente cuando se ha requerido evacuar a la población, cuando se ha producido las erupciones más intensas de volcán Tungurahua?**

Somos apoyados por varias instituciones gubernamentales y extranjeras, la ayuda en primera instancia se provee para solventar las necesidades básicas de la población, como el suministro de agua potable, kits de aseo, kits de higiene, raciones alimenticias, etc. Las entidades que nos proveen de ayuda humanitaria son el Ministerio de Salud Pública, Servicio de Gestión de Riesgos y Emergencias, el Gad Municipal, el Gad Parroquial, y extranjeras como ayuda de la Comunidad Europea CARE.

**10. ¿Cuál fue la respuesta institucional cuando se dio inicio al proceso eruptivo del volcán Tungurahua, y como se dio en el último evento más intenso?**

La respuesta fue muy deficiente, fuimos apoyado en el proceso de evacuación por la institución que en ese momento coordinaba la atención de emergencias por desastres naturales que era la Defensa Civil, pero esta era una institución netamente de respuesta es decir no trabajaba en prevención ni en capacitación a la comunidad. Posterior a la primera erupción en el año 1999 se dio la erupción del año 2006 en donde lamentablemente hubo la pérdida de vidas humanas.

**11. ¿Se han realizado evaluaciones de daños después de los eventos, quienes las han realizado y se ha sistematizado esta información respecto al impacto en personas, bienes y pérdida de la producción?**

Si, la evaluación de daños y análisis de necesidades se realiza por grupos especialidades de los diferentes ministerios sectoriales de acuerdo a su competencia, hablese de evaluación de daños en viviendas, vías, cultivos, suministro de agua potable, personas, etc. Esta información es sistematizada por las unidades de Monitoreo del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias y la Unidad de Gestión de Riesgos del GAD Municipal de Penipe.

**12. ¿Qué ayuda y por qué tiempo, se brindó a las personas afectadas para que logren un cierto nivel de recuperación?**

La primera atención y ayuda se nos ha otorgado inmediatamente después de haber ocurrido el evento, sin embargo, esto es lo que llaman Recuperación Temprana, para una recuperación total se requiere políticas de estado para un desarrollo sostenible.

**13. ¿Qué acciones se han tomado luego de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua, respecto a la normalización de la infraestructura y los servicios?**

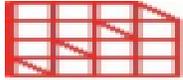
Mediante la coordinación de las Mesas Técnicas de Trabajo, después de la evaluación de daños se trabaja inmediatamente para recuperar todos los servicios básicos para la ciudadanía, ya habilitación de vías cerradas, o provisión de agua potable, etc.

**14. ¿Qué acciones se han tomado luego de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua, para asegurar la reubicación de las personas afectadas o en riesgo?**

Las diferentes instituciones gubernamentales y con apoyo internacional se lograron la reubicación de las familias de las zonas de alto riesgo en el cantón Penipe. Ahora tienen su vivienda en una zona segura en donde desarrollan sus actividades cotidianas.

**15. ¿Qué acciones se han tomado luego de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua, para normalizar la economía y el entorno social?**

Esta es una población que ha alcanzado un nivel de resiliencia que incluso es ejemplo para la región, la gente es afectada por los efectos de la naturaleza, sin embargo, se levanta con trabajo y ahínco día a día, siempre con el apoyo del municipio y gobiernos parroquiales con financiamiento para proyectos agrícolas y ganaderos, así como el eco turismo ecológico.



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES**  
LA UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO

## **MAGISTER EN PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS**

**Investigador:** Alex Guilcapi

**Fecha:** 19 de septiembre de 2018

### **Entrevista a Expertos**

EL criterio de selección de expertos a ser entrevistados se ha definido de acuerdo a su experiencia, puesto que a más de tener experiencia en la administración pública en los sectores afectados por el proceso eruptivo del Volcán Tungurahua, son personas nativas de estas localidades, son voluntarios de protección civil y ex voluntarios de la extinta Defensa Civil, así como también es personal que ha sido capacitado en temas de autoprotección y son líderes en sus sectores, es por esto que han sido considerados VIGÍAS DEL VOLCÁN TUNGURAHUA.

**Estimado (a) señor(a):**

**SR. MENTOR ROSERO**

**PRESIDENTE DE LA JUNTA PARROQUIAL BILBAO / VIGÍA DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**

El área académica de Magister en prevención y gestión de riesgo del Instituto de Altos Estudios Nacionales -IAEN-, ha autorizado una investigación bajo el título de “**CAMBIO DEL MODELO DE GESTIÓN DE RIESGO DURANTE EL PROCESO ERUPTIVO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA. CASO: CANTÓN PENIPE PERÍODO 1999-2017**”.

Considerando los acontecimientos acaecidos durante los últimos años (1999-2017) respecto al proceso eruptivo del volcán Tungurahua, se solicita a usted muy comedidamente se sirva responder el siguiente cuestionario.

**1. ¿Qué programas o medidas relacionados a la gestión del riesgo de desastres, se han implementado en la planificación urbana, u ordenamiento territorial del Cantón Penipe?**

Las decisiones de las autoridades tienen que ser más inclusivas y a su vez tomar en cuenta las realidades, opiniones e ideas de la población y sus representantes. Para mi modo de pensar la decisión de crear una nueva carretera desde Penipe hacia Baños por Cahuají, prácticamente están aislando a la población de Bilbao, dejándola en el olvido y agravando su crisis que ya es fuerte por efectos de la naturaleza y ahora somos perjudicados por las malas decisiones de las autoridades. Nos oponemos rotundamente a ello.

**2. ¿Cómo se monitorea la amenaza, se evalúa la vulnerabilidad y riesgos asociados al volcán Tungurahua?**

Mi persona y un grupo grande de voluntarios nativos de la zona somos los Vigías del Volcán, y somos la primera alerta a las autoridades cuando inicia un proceso eruptivo, nos han capacitado y dotado de todas las herramientas necesarias para poder dar una alerta oportuna.

**3. ¿Ha sido la población suficientemente capacitada e informada, respecto a las amenazas y los riesgos asociados al volcán Tungurahua?**

Si, de igual manera con el apoyo de organismos gubernamentales e internacionales se ha maneja un programa de fortalecimiento de capacidades de la población, integrando todo el sistema, es decir tenemos un Plan Institucional de Gestión de Riesgos en los centros educativos de las comunidades, estos a su vez son articulados con los Planes Familiares de Gestión de Riesgos y finalmente un Plan Comunitario de Gestión de Riesgos, en donde están definidas zonas de seguridad, puntos de encuentro, y rutas de evacuación. Se ha dado una capacitación constante y sostenida en el tiempo.

**4. ¿Qué actividades y medidas estructurales y no estructurales se han implementado para reducir el impacto adverso de las amenazas detectadas?**

Se ha apoyado a la población con la generación de proyectos sociales y autogestión de desarrollo local, además se ha capacitado a la población en medidas de autoprotección.

**5. ¿Qué actividades y medidas se han adoptado en base a planificación anticipada para una respuesta efectiva, y cuál ha sido su impacto, en acciones como el reasentamiento?**

Se han realizado ejercicios de simulacros de evacuación con la comunidad y con los centros educativos, además tenemos brigadas de emergencia en las comunidades de alto riesgo que están equipadas y capacitadas para actuar cuando la situación lo amerite. Las brigadas que tenemos son de prevención de incendios, primeros auxilios y evacuación y rescate. Además, tenemos sirenas comunitarias que nos avisan si tenemos que evacuar y tenemos identificados mapas de riesgos en donde se puede ver y guiar a la población de cuáles son las rutas evacuación y a donde tenemos que llegar.

**6. ¿Cómo opera el SAT, y qué información genera y se transmite?**

EL SAT nos previene de cualquier evento que pueda producir el Volcán y nos da tiempo para poder evacuar, está ubicado en todas las comunidades y emite una alerta sonora en caso que se requiera una evacuación inminente.

**7. ¿Cómo organiza y gestiona una posible salida masiva temporal de personas y propiedad desde los lugares amenazados, hacia sitios más seguros?**

Las comunidades se encuentran ya capacitadas y organizadas, saben reconocer el sonido de alarma para evacuar, la comunidad cuenta con líderes que guían el proceso de evacuación y llegan al punto de encuentro, también está organizado el traslado de las personas con personal militar o los buses de transporte de la localidad.

**8. ¿Cómo se protegen a las personas y se les provee de medios de vida durante una emergencia?**

La actividad económica de la población es la agricultura y ganadería, es por esto que si bien es cierto tenemos un reasentamiento en Penipe en donde podemos pernoctar cuando somos evacuados, el día tenemos que volver a nuestros terrenos en zonas de riesgo a nuestras labores diarias. Si la actividad del volcán se extiende por un tiempo prolongado, tenemos muchas dificultades al momento de subsistir.

**9. ¿Qué entidad provee de ayuda durante o inmediatamente después del desastre a la comunidad, en que consiste ésta, especialmente cuando se ha requerido evacuar a**

**la población, cuando se ha producido las erupciones más intensas de volcán Tungurahua?**

Nos ayudan con Kits de Alimentación y de Aseo, además nos ayudan con insumos para el ganado como melaza y balanceado, esto nos prevé las instituciones públicas de acuerdo a su competencia.

**10. ¿Cuál fue la respuesta institucional cuando se dio inicio al proceso eruptivo del volcán Tungurahua, y como se dio en el último evento más intenso?**

La realidad con la que ahora contamos es muy diferente a la que teníamos en el año 1999 cuando se reactivó el volcán. En ese momento la única respuesta que pudimos dar ante ese evento peligroso fue precautelar nuestras vidas a toda costa, sin ninguna preparación y coordinación previa. Un evento que marcó la vida de los penipeños fue en el año 2006, la alerta se dio por parte de las autoridades, sin embargo, los pobladores subestimaron la fuerza del coloso y no evacuaron como debieron haberlo hecho lo que provocó la muerte de campesinos de la zona.

**11. ¿Se han realizado evaluaciones de daños después de los eventos, quienes las han realizado y se ha sistematizado esta información respecto al impacto en personas, bienes y pérdida de la producción?**

Si, los equipos EDAN hacen el levantamiento de información de afectaciones después de la ocurrencia de un evento adverso. Estos equipos son conformados por técnicos de los ministerios del estado.

**12. ¿Qué ayuda y por qué tiempo, se brindó a las personas afectadas para que logren un cierto nivel de recuperación?**

Las políticas de rehabilitación son permanentes en el tiempo, se ha impulsado la agricultura orgánica y la ganadería para lograr la resiliencia en la población.

**13. ¿Qué acciones se han tomado luego de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua, respecto a la normalización de la infraestructura y los servicios?**

Las instituciones que tienen competencia en rehabilitación de servicios básicos para la población son MTOP, MIDUVI, GAD Provincial y GAD Municipal, MINEDUC, MSP, etc.

**14. ¿Qué acciones se han tomado luego de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua, para asegurar la reubicación de las personas afectadas o en riesgo?**

Después de la erupción del año 2006 en donde dejó muchas pérdidas de todo tipo, se gestionó con instituciones de gobierno y apoyo internacional la construcción de un reasentamiento de las viviendas de las comunidades ubicadas en alto riesgo en el cantón Penipe. Sin embargo, no consideraron los medios de vida de la población, las personas están dedicadas en su mayoría a labores agrícolas y de pastoreo, estas actividades económicas es imposible realizarlas en un centro poblado.

**15. ¿Qué acciones se han tomado luego de los eventos eruptivos del volcán Tungurahua, para normalizar la economía y el entorno social?**

Se ha tratado de ayudar a la población a recuperar sus medios de vidas. Por ejemplo, gestionando seguros agrícolas en caso de pérdida de sus cultivos a partir de marzo de 2008,

bonos de emergencia que da el MIDUVI en caso que las viviendas sean afectadas, y créditos en el Banco del Fomento

### **Anexo 3 Normativa legal**

A partir de la Constitución del 2008, la Gestión de Riesgos se torna una política de Estado para su aplicación en diferentes sectores.

Previo al marco legal dispuesto a partir del 2008 en el Ecuador la Gestión del Riesgo era entendida como actividades de respuesta a emergencia de toda índole, en el ámbito ciudadano y sobre todo educativo no existía la cultura de riesgo, ya que la reducción de las vulnerabilidades no estaba ligada al sistema educativo formal y no formal, evidenciándose ello en los pensum de estudios. Además, era evidente el que algunos centros educativos, edificios institucionales y edificaciones destinados a vivienda estaban ubicados y construidos de tal manera que aumentaban los riesgos a los miembros de la comunidad (SGR, 2014, pág. 11).

Para consolidar la "Gestión del Riesgo", en la actualidad, el Estado ejerce la rectoría a través del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR), El mismo que se encuentra compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El SNDGR tiene como funciones principales, entre otras: Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos; asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión; Coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias (Constitución del Ecuador, 2008).

El mayor proyecto de la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) es el Sistema Nacional Descentralizado de la Gestión del Riesgo y Emergencias cuyo objetivo en cuanto a medidas de prevención es:

Garantizar la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos [...] (Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, 2008, pág. 3).

Todas las actividades relacionadas con la gestión del riesgo dependen o se desenvuelven en concordancia con un marco legal referente, por lo que a continuación se hacen varias observaciones antes y después de la vigencia de la Carta Magna del 2008.

#### **Marco legal previo a la Constitución 2008.**

La Constitución de 1998, no contempla ningún texto que haga alusión a la gestión del riesgo. El origen del marco legal en la atención de desastres naturales en Ecuador se produjo en 1964 con la expedición de la Ley de Seguridad Nacional, que creó el año 1968 la Dirección Nacional de Defensa Civil, organismo encargado de la respuesta y acción en caso de emergencia y desastre; actuaba una vez presentada la emergencia, ya que el país carecía de una legislación regulatoria de las actividades asociadas a la atención de desastres, y las responsabilidades del Gobierno Central, gobiernos provinciales y municipales, y de las obligaciones de los sectores privados y organizaciones no gubernamentales (FAO, 2010).

La Constitución (2018) en el Art.14 señala que, el Estado es responsable de planificar un desarrollo sostenible en los diversos ámbitos del entorno nacional, siendo una de sus competencias, el manejo de los desastres naturales (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

La Carta Magna establece la respuesta ante las emergencias, por lo que al respecto en el Art.261 se señala que "El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: (...) 8. El manejo de desastres naturales...". En cuanto a la Gestión del riesgo (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 (Constitución del Ecuador, 2008).

En el Art. 390 de la Carta Magna, se señala que los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, donde la responsabilidad directa es de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, se acude a instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera, sin relevarlos de su responsabilidad (Constitución del Ecuador, 2008).

La Constitución en el Art.255 establece que el Sistema Nacional de Planificación estará a cargo de un organismo técnico que depende de la Presidencia de la República, con la participación de los gobiernos seccionales autónomos y las organizaciones sociales que establezca la Ley (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

En la actualidad la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), administra el Sistema Nacional de Planificación a nivel sectorial y territorial, estableciendo objetivos y políticas nacionales, basándose en procesos de información, investigación y capacitación, seguimiento y evaluación. Incluyó la Gestión de Riesgos en los diversos sectores y niveles de la sociedad ecuatoriana, y en la planificación de proyectos de desarrollo social y privado, dentro del Plan Nacional del Buen Vivir 2009 – 2013, en el Objetivo 4 “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable” (SENPLADES, 2009, pág. 233) y la Política 4.6 enfocada a “Reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales y antrópicos generadores de riesgo” (SENPLADES, 2009, pág. 234).

Esta política se orienta a los siguientes ámbitos: todos los procesos de planificación, programas de respuesta oportuna, manejo integral de los sectores de riesgo, sistemas de alerta temprana (SAT), mecanismos de financiamiento, y, análisis de vulnerabilidad y cambio climático.

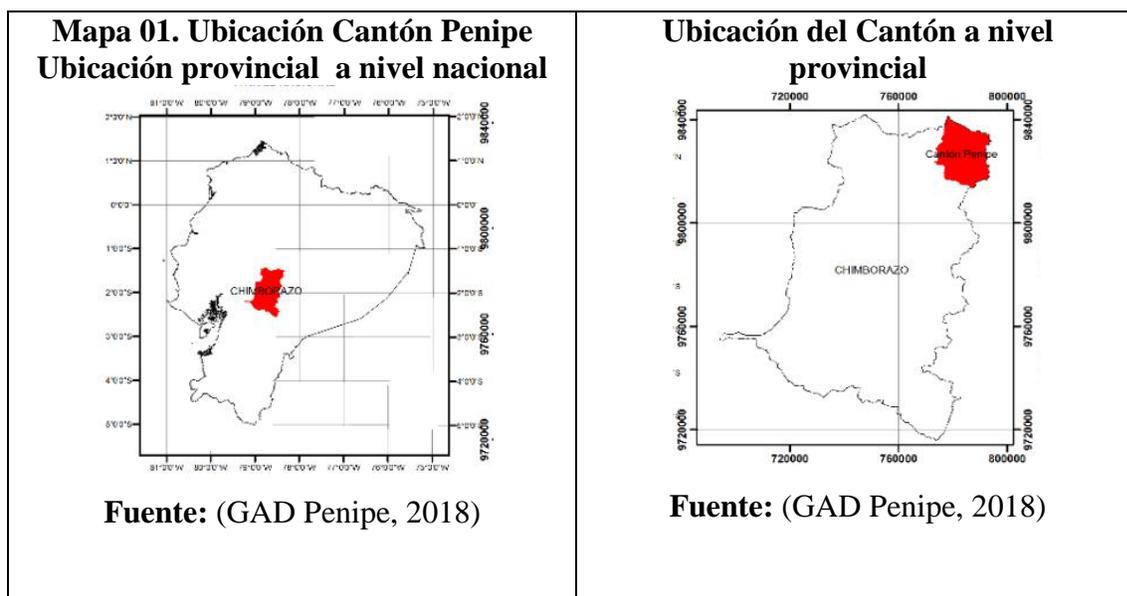
## Anexo 4 Mapas de ubicación de Penipe

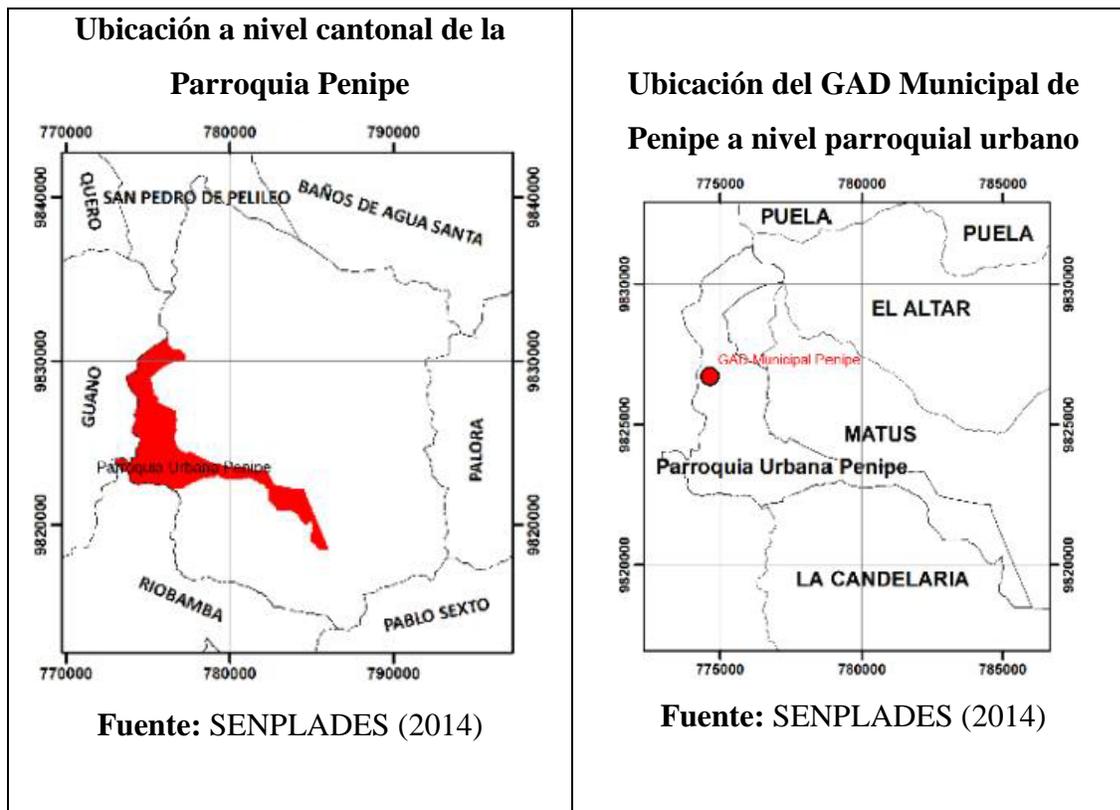
### Mapa de ubicación de experiencia de erupción volcánica del Tungurahua



Fuente: (CAN, 2009)

El cantón Penipe se encuentra ubicado espacialmente al noreste de la Provincia de Chimborazo, entre las coordenadas  $1^{\circ} 26'00''$  y  $1^{\circ} 41'45''$  ( $793964,73$ ;  $9841403,66$  UTM, WGS84, Zona 17 S) de latitud sur entre los  $78^{\circ} 21'30''$  y  $78^{\circ} 32'45''$  de longitud ( $773052,42$ ;  $9812385,77$  UTM, WGS84, Zona 17 S); el GAD Municipal de Penipe se localiza en la parroquia urbana del mismo nombre, en las siguientes coordenadas geográficas UTM WGS 84, zona 17 sur ( $774636,46$ ;  $9826710,39$ ).





### Datos informativos sobre GAD Penipe

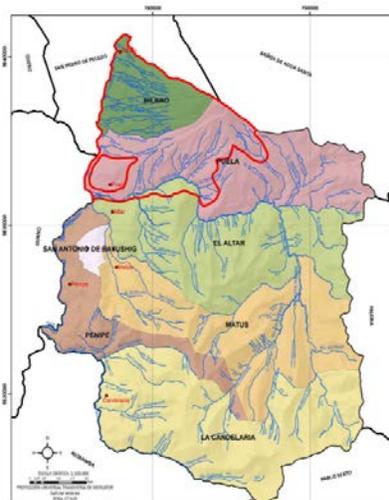
Nombre del GAD	Cantón Penipe
Fecha de creación del cantón	9 de febrero de 1984
Población total al 2014	7032 habitantes
Extensión	37.094,68 hectáreas (370,95 km <sup>2</sup> )
Límites	Norte: cantones San Pedro de Pelileo y Baños de Agua Santa; Sur: cantones Riobamba y Pablo Sexto; Este: cantón Palora; Oeste: Río Chambo
Rango altitudinal	2160 msnm. a 5319 msnm.

**Fuente: SENPLADES (2014)**

Parroquia	Superficie parroquial (ha)	Comunidad/Sectores	Superficie comunitaria (ha)	Porcentaje (%)
Bilbao	2477,35	Centro Parroquial Bilbao	1340,28	3,61
		Yuibug	1137,08	3,07
El Altar	7427,17	Ganshi	229,57	0,62
		Centro Parroquial Altar	188,26	0,51
		Palictahua	229,90	0,62
		Pachanillay	741,92	2,00
		Ayanquil	23,33	0,06
		Azacucho	125,58	0,34
		Utñiag	5888,64	15,87
La Candelaria	8936,71	Tarau	751,89	2,03
		Centro Parroquial Candelaria	1758,18	4,74
		Releche	6426,65	17,32
Matus	7473,44	Calshi	571,90	1,54
		Matus Alto	831,06	2,24
		Centro Parroquial Matus	6070,49	16,36
Penipe	3091,15	Nabuzo	2029,49	5,47
		Guzo	438,12	1,18
		Shamanga	155,88	0,42
		Penicucho Alto	60,05	0,16
		Uñiag	71,68	0,19
		Puchiquies	70,35	0,19
		Penipe	265,61	0,72
Puela	7314,87	Pungal de Puela	5993,38	16,16
		El Manzano	818,27	2,21
		Centro Parroquial Puela	197,45	0,53
		Anaba	305,79	0,82
Bayushig	374,01	Naguantus	118,17	0,32
		La Libertad	35,16	0,09
		Santa Vela	70,88	0,19
		Colaytus	41,72	0,11
		Centro Parroquial Bayushig	108,10	0,29
<b>Total</b>	<b>37094,68</b>		<b>37094,68</b>	<b>100,00</b>

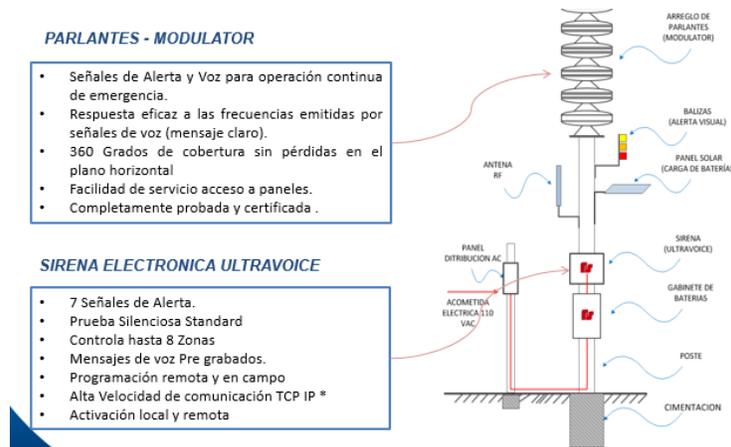
Fuente: SENPLADES (2014)

Mapa 02. División política y límites cantonales.

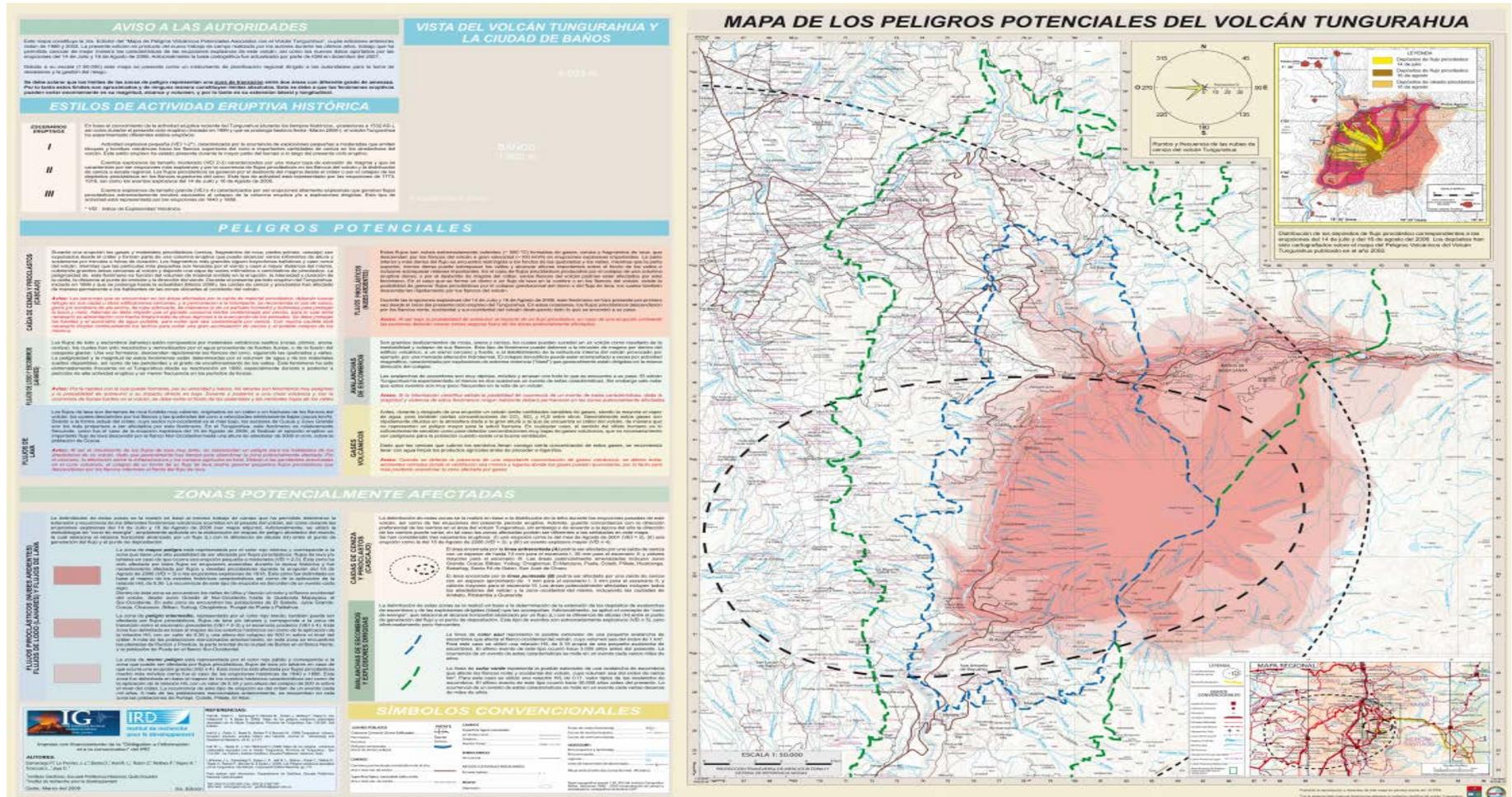


Fuente: SENPLADES (2014)

## Implementación del sistema de alerta temprana luego del proceso de erupción volcánica de los volcanes Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo



# Anexo 5 Mapa de los Peligros Potenciales del Volcán Tungurahua



Fuente: IG EPN



## Anexo 6: Línea de Tiempo de Gestión de Riesgos en el Ecuador



Fuente: SNGRE

## Anexo 7: Listado de acrónimos

Siglas	Descripción
BEDE	Banco Ecuatoriano de Desarrollo
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CEPESIU	Centro de Promoción y Empleo para el Sector Informal Urbano
COE	Comité de Operaciones de Emergencia
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
EMAPA	Empresa de agua potable y alcantarillado
FAO	Fondo Mundial de Alimentos
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
IGEPN	Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
MICIP	Ministerio de Comercio, Industrias y Producción
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
PDL	Programa de Desarrollo Local
PDOT	Plan de desarrollo y ordenamiento territorial
SAT	Sistemas de Alerta Temprana
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo