



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

## **TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Tipo: Proyecto de investigación**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**TEMA:**

**PLAN DE CONTINGENCIA ENFOCADO A LA MOVILIDAD PARA  
SUCEOS NATURALES Y EVENTOS ESPECIALES EN EL  
CANTÓN PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.**

**AUTORES:**

**CARLOS ELOY AGUIRRE CABRERA**

**JHONNATAN DARÍO TINGO ORTIZ**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**2018**

## **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, ha sido desarrollado por los señores Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz, quienes han cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

Ing. José Luis Llamuca Llamuca

**DIRECTOR**

Dra. Jenny Margoth Villamarín Padilla

**MIEMBRO**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Nosotros, Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente, están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, xx de agosto de 2018

Carlos Eloy Aguirre Cabrera  
C.C.: 0604650796

Jhonnatan Darío Tingo Ortiz  
C.C.: 0603960212

## **DEDICATORIA**

Un hombre a lo largo de su formación necesita tres cosas para luchar, sobresalir y marcar la diferencia la primera es el impulso, que a su vez es un apoyo que nos dan nuestros padres ya sea con mucho o con poco pero el apoyo moral es la verdadera fuerza que nos guía en nuestros primeros y neófitos pasos de la vida. La segunda es el respaldo, esa persona que está siempre a tu lado luchando contigo para conseguir un mejor futuro juntos y la tercera y más importante es un motivo para nunca rendirte y seguir luchando cada día más fuerte, no importa el cansancio ni la fatiga lo importante es llegar a casa y ver una pequeña tratando de endurar sus pasos para correr hacia ti, darte un abrazo y decirte papá.

Este trabajo les dedico a las tres personas más importantes en mi vida mi impulso que es mi Madre Rosa Aguirre, mi respaldo que es mi esposa Martha Balseca y mi motivo para ser cada día mejor Milena Aguirre.

Y finalmente a Dios porque sin sus bendiciones no hubiera podido llegar tan lejos y tal alto como estoy ahora.

**Carlos Eloy Aguirre Cabrera**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por la vida, la salud y la oportunidad de seguir adelante en la realización de todas mis metas.

A mi mamá que supo enseñarme el valor del esfuerzo y el trabajo para salir adelante a pesar de las adversidades y sobre todo por enseñarme el valor de la fe y la confianza en Dios, y a mis hermanos que supieron apoyarme en todo momento.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a mi escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte, a sus autoridades y a los maestros que compartieron todos sus conocimientos para mi formación académica.

Al ingeniero José Luis Llamuca Llamuca y a la Doctora Jenny Margoth Villamarín Padilla, por su valioso aporte para el desarrollo del presente trabajo de investigación

**Jhonnatan Darío Tingo Ortiz**

## ÍNDICE GENERAL

Portada.....	i
Certificación del tribunal .....	ii
Declaración de autenticidad.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general.....	vi
Índice de gráficos.....	xi
Índice de tablas .....	xii
Índice de anexos.....	xv
Resumen.....	xvi
Abstract .....	xvii
Introducción .....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	10
1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	10
1.5. OBJETIVOS .....	12
1.5.1. Objetivo General.....	12
1.5.2. Objetivos Específicos .....	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	13
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	13
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	13
2.2.1. Movilidad.....	13
2.2.2. Vías.....	15
2.2.3. Componentes de las Vías.....	16
2.2.3.1. Calzada .....	17
2.2.3.2. Carriles.....	18
2.2.3.3. Veredas .....	18
2.2.3.4. Puentes.....	18
2.2.3.5. Berma.....	18

2.2.3.6. Sistema de drenaje y cunetas .....	18
2.2.3.7. Separadores de carril.....	19
2.2.3.8. Señalización.....	19
2.2.4. Redes Viales .....	21
2.2.5. Red Vial Nacional .....	22
2.2.6. Clasificación de la Red Vial Nacional.....	23
2.2.6.1. Clasificación por la capacidad (TPDA) .....	24
2.2.6.2. Clasificación por la importancia de la red vial .....	25
2.2.6.3. Clasificación según las condiciones orográficas .....	29
2.2.6.4. Clasificación de acuerdo a la superficie de rodamiento .....	30
2.2.7. Valores de diseño para carreteras de dos carriles y caminos vecinales de construcción.....	30
2.2.8. Red Vial de la Provincia de Chimborazo .....	32
2.2.9. Redes Viales del Cantón Penipe .....	33
2.2.10. Conservación Vial .....	34
2.2.11. Emergencia, Riesgo, Amenaza y Vulnerabilidad .....	36
2.2.12. Emergencia en el Transporte .....	37
2.2.13. Aspectos conceptuales utilizados para situaciones de riesgo .....	38
2.2.12.1. Fenómenos naturales.....	38
2.2.12.2. Evento adverso.....	39
2.2.12.3. Desastre.....	40
2.2.14. Planes de Emergencia .....	40
2.2.14.1. Objetivos de los planes de emergencia .....	41
2.2.15. Plan de Contingencia .....	41
2.2.16. Procedimiento para realizar un plan de emergencia y contingencia.....	41
2.2.16.1. Datos generales.....	42
2.2.16.2. Análisis de riesgo.....	42
2.2.16.3. Plan de acción.....	43
2.2.17. Zonas de Seguridad, Puntos de Encuentro y Señalización .....	44
2.2.17.1. Zonas de seguridad .....	44
2.2.17.2. Puntos de encuentros .....	45
2.2.18. Vías de Evacuación.....	46
2.2.18.1. Características de las rutas de evacuación .....	47
2.2.18.2. Clasificación de las rutas de evacuación .....	48

2.2.19.	Proceso de Selección de Puntos de Encuentro y Rutas de Evacuación.....	48
2.2.19.1.	Selección de puntos de encuentro.....	48
2.2.19.2.	Selección de las rutas de evacuación.....	49
2.3.	MARCO LEGAL.....	49
2.4.	IDEAS A DEFENDER.....	50
2.4.1.	Idea general.....	50
2.4.2.	Ideas específicas.....	50
2.5.	VARIABLES.....	51
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		52
3.1.	MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
3.1.1.	Tipos de Investigación.....	52
3.1.1.1.	Investigación descriptiva.....	52
3.1.1.2.	Investigación de campo.....	52
3.1.1.3.	Investigación exploratoria.....	53
3.1.1.4.	Investigación documental.....	53
3.2.	Población y Muestra.....	53
3.2.1.	Población.....	53
3.2.1.1.	Proyección poblacional a ocho años.....	54
3.3.	Métodos, técnicas e instrumentos.....	55
3.3.1.	Observación directa.....	55
3.3.2.	Métodos.....	55
3.3.2.1.	Método inductivo.....	55
3.3.2.2.	Método analítico.....	55
3.3.2.3.	Método sintético.....	55
3.3.3.	Técnicas.....	55
3.3.3.1.	La encuesta.....	56
3.3.3.2.	La entrevista.....	56
3.3.3.3.	La observación.....	56
3.4.	INSTRUMENTOS.....	56
3.5.	RESULTADOS.....	58
3.5.1.	Parroquia: PUELA.....	58
3.5.1.1.	Comunidad: Centro Parroquial.....	58
3.5.1.2.	Comunidad: Pungal de Puela.....	63
3.5.1.3.	Comunidad: Anabá.....	66



3.5.1.4. Comunidad: El Manzano .....	69
3.5.2. Parroquia: BILBAO.....	72
3.5.2.1. Comunidad: Centro Parroquial.....	72
3.5.3. Parroquia: El altar .....	82
3.5.3.1. Comunidad: Palictahua.....	82
3.5.3.2. Comunidades: Utuñag – Ayanquil – Azacucho .....	86
3.5.3.3. Comunidad: Calshi .....	90
3.5.3.4. Comunidad: El Altar – El Guzo .....	93
3.5.4. Parroquia: BAYUSHIG .....	98
3.5.4.1. Comunidad: Naguantus .....	98
3.5.4.2. Comunidad: Shamanga.....	102
3.5.4.3. Comunidad: Centro Parroquial.....	105
3.5.5. Parroquia: MATUS.....	109
3.5.5.1. Comunidad: Matus Alto .....	109
3.5.5.2. Comunidad: Matus .....	113
3.5.5.3. Comunidad: Aulabug.....	116
3.5.5.4. Comunidad: Matus Alto - Bayushig.....	119
3.5.6. Parroquia: LA CANDELARIA .....	123
3.5.6.1. Comunidades: La Candelaria – Tarau – La Y Nabuzo.....	123
3.5.6.2. Comunidad: La Victoria .....	127
3.5.6.3. Comunidad: Gaviñay – Nabuzo .....	131
3.5.7. Parroquia: Penipe.....	134
3.5.7.1. Centro Parroquial.....	135
<b>CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO.....</b>	<b>143</b>
4.1. TITULO .....	143
4.2. CONTENIDO DE LA PROPUESTA .....	143
4.2.1. Plan de contingencia enfocado a la movilidad propuesta.....	143
4.2.2. Información general del Cantón Penipe .....	144
4.2.3. Análisis de Riesgo .....	145
4.2.3.1. Principales Amenazas Naturales del Cantón Penipe .....	145
4.2.3.2. Otras problemáticas .....	146
4.2.3.3. Análisis de la Vulnerabilidad Física del Cantón Penipe.....	147
4.2.3.4. Análisis de Vulnerabilidad de la red vial del Cantón Penipe .....	148
4.2.3.5. Análisis de Riesgo del Cantón Penipe.....	149

4.2.4. Plan de Acción.....	150
4.2.4.1. Zonas de Seguridad y Puntos de Encuentro designados.....	150
4.2.4.2. Evaluación de las vías de las parroquias del Cantón Penipe .....	152
4.2.4.3. Rutas que conectan los puntos y zonas de concentración designados con las zonas de seguridad más cercana. ....	154
4.2.4.4. Estrategias de movilidad propuestas.....	163
4.2.5 Diagramación de la propuesta .....	166
CONCLUSIONES .....	167
RECOMENDACIONES.....	169
BIBLIOGRAFÍA .....	170
ANEXOS .....	174

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa División Política, Límites Cantonales y Zona de Mayor Riesgo .....	6
Gráfico 2: Quebrada del flanco occidental del volcán Tungurahua .....	8
Gráfico 3: Puente de madera construido por los habitantes del flanco oeste del volcán Tungurahua .....	8
Gráfico 4: Elementos de la vía.....	16
Gráfico 5: Elementos de la Vía.....	17
Gráfico 6: Mapa Ruta#1 .....	60
Gráfico 7: Perfil de elevación Ruta #1.....	60
Gráfico 8: Mapa Ruta #2 .....	64
Gráfico 9: Perfil de Elevación Ruta #2.....	64
Gráfico 10: Mapa Ruta #3 .....	67
Gráfico 11: Perfil de elevación Ruta #3.....	68
Gráfico 12: Ruta #4.....	70
Gráfico 13: Perfil de Elevación Ruta #4 .....	71
Gráfico 14: Ruta #5.....	75
Gráfico 15: Perfil de elevación Ruta #5.....	75
Gráfico 16: Ruta #6.....	80
Gráfico 17: Perfil de elevación Ruta #6.....	80
Gráfico 18: Ruta #7.....	84
Gráfico 19: Perfil de elevación de la Ruta #7 .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características del Cantón Penipe .....	3
Tabla 2: Número de Habitantes por Parroquias y Extensión Territorial .....	4
Tabla 3: Historial de eventos que han afectado la red vial del cantón Penipe año 2012 - 2015 .....	7
Tabla 4: Tipos de materiales utilizados para la construcción de calzadas .....	17
Tabla 5: Clasificación de la Red Nacional.....	23
Tabla 6: Clasificación Funcional de las vías en base al TPDA .....	24
Tabla 7: Tipos de vías y sus Características .....	25
Tabla 8: Características Técnicas .....	26
Tabla 9: Características Técnicas .....	28
Tabla 10: Características Técnicas .....	29
Tabla 11: Denominación de Carreteras por Condiciones Orográficas .....	29
Tabla 12: Clasificación de las superficies de rodamiento.....	30
Tabla 13: Diseño geométrico para la construcción de vías.....	31
Tabla 14: Operaciones de Conservación Vial.....	34
Tabla 15: Amenazas naturales .....	39
Tabla 16: Características de las Vías de Evacuación.....	47
Tabla 17: Población del cantón Penipe.....	53
Tabla 18: Proyección de la población del cantón Penipe .....	54
Tabla 19: Distribución de la población.....	58
Tabla 20: Información vial .....	59
Tabla 21: Número de curvas existentes en el Tramo #1 .....	60
Tabla 22: Número de puentes existentes en el Tramo #1 .....	61
Tabla 23: Drenaje existente en el Tramo #1 .....	61
Tabla 24: Señalización vertical existente en el Tramo #1 .....	61
Tabla 25: Señalización horizontal existentes en el Tramo #1 .....	61
Tabla 26: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #1 .....	61
Tabla 27: Número de curvas existentes en el Tramo #2.....	62
Tabla 28: Número de puentes existentes en el Tramo #2 .....	62
Tabla 29: Drenaje existente en el Tramo #2 .....	62
Tabla 30: Señalización vertical existente en el Tramo #2 .....	62

Tabla 31: Señalización horizontal existentes en el Tramo #2 .....	62
Tabla 32: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #2.....	63
Tabla 33: Información vial .....	64
Tabla 34: Número de curvas existentes en la Ruta #2 .....	65
Tabla 35: Número de puentes existentes en la Ruta #2 .....	65
Tabla 36: Drenaje existente en la Ruta #2 .....	65
Tabla 37: Señalización vertical existente en la Ruta #2 .....	65
Tabla 38: Señalización horizontal existentes en la Ruta #2.....	65
Tabla 39: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en la Ruta #2 .....	66
Tabla 40: Información vial .....	67
Tabla 41: Número de curvas existentes .....	68
Tabla 42: Número de puentes existentes .....	68
Tabla 43: Tipo de drenaje existente .....	68
Tabla 44: Señalización vertical.....	68
Tabla 45: Señalización horizontal.....	69
Tabla 46: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #1 .....	69
Tabla 47: Información vial .....	70
Tabla 48: Número de curvas existentes en la Ruta #4 .....	71
Tabla 49: Número de puentes existentes en la Ruta #4 .....	71
Tabla 50: Drenaje existente en la Ruta #4 .....	71
Tabla 51: Señalización vertical existente en la Ruta #4 .....	71
Tabla 52: Señalización horizontal existentes en la Ruta #4.....	72
Tabla 53: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en la Ruta #4 .....	72
Tabla 54: Distribución de la población.....	72
Tabla 55: Información vial .....	74
Tabla 56: Número de curvas existentes en el Tramo #1 .....	75
Tabla 57: Número de puentes existentes en el Tramo #1 .....	76
Tabla 58: Drenaje existente en el Tramo #1 .....	76
Tabla 59: Señalización vertical existente en el Tramo #1 .....	76
Tabla 60: Señalización horizontal existentes en el Tramo #1 .....	76
Tabla 61: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #1.....	77
Tabla 62: Número de curvas existentes en el Tramo #2.....	77
Tabla 63: Número de puentes existentes en el Tramo #2.....	77
Tabla 64: Drenaje existente en el Tramo #2 .....	77

Tabla 65: Señalización vertical existente en el Tramo #2 .....	77
Tabla 66: Señalización horizontal existentes en el Tramo #2 .....	78
Tabla 67: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #2 .....	78
Tabla 68: Información vial .....	79
Tabla 69: Número de curvas existentes en la Ruta #6 .....	80
Tabla 70: Número de puentes existentes en la Ruta #6 .....	81
Tabla 71: Drenaje existente en la Ruta #6 .....	81
Tabla 72: Señalización vertical existente en la Ruta #6 .....	81
Tabla 73: Señalización horizontal existentes en la Ruta #6.....	81
Tabla 74: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en la Ruta #6 .....	81
Tabla 75: Distribución de la población.....	82
Tabla 76: Información vial .....	83
Tabla 77: Número de curvas existentes en la Ruta.....	84
Tabla 78: Número de puentes existentes en la Ruta .....	85
Tabla 79: Drenaje existente en la Ruta .....	85
Tabla 80: Número de señalización vertical existentes en la Ruta.....	85
Tabla 81: Número de señalización horizontal existentes en la Ruta .....	86
Tabla 82: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en la Ruta .....	86
Tabla 83: Información vial .....	87

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Entrada a la Candelaria .....	174
Anexo 2: Vía a la Candelaria .....	174
Anexo 3: La Y de Nabuzu .....	175
Anexo 4: Vía a Bilbao .....	175
Anexo 5: Vía Chacauco .....	176
Anexo 6: Punto de encuentro Chacauco .....	176
Anexo 7: Punto de encuentro Bilbao .....	177
Anexo 8: Vía la Y de Puela Bilbao .....	177
Anexo 9: La Y de Puela .....	178
Anexo 10: Vía Manzano Puela .....	178
Anexo 11: Punto de encuentro Manzano .....	179
Anexo 12: Albergue municipal .....	179
Anexo 13: Salida de la cabecera cantonal .....	180
Anexo 14: Acceso # 1 a la cabecera cantonal .....	180
Anexo 15: Acceso # 2 a la cabecera cantonal .....	181
Anexo 16: Vía Penipe el Altar .....	181
Anexo 17: Vía Calshi el Altar .....	182
Anexo 18: La Y del Altar .....	182
Anexo 19: Vía Palictahua el altar .....	183
Anexo 20: Punto de encuentro el Altar .....	183
Anexo 21: Punto de encuentro comunidad Calshi .....	184
Anexo 22: Punto de encuentro comunidad Matus .....	184
Anexo 23: Punto de encuentro comunidad Matus Alto .....	185
Anexo 24: Punto de encuentro parroquia Bayushig .....	185
Anexo 25: Vía Shamanga Bayushig .....	186

## **RESUMEN**

El plan de contingencia enfocado a la movilidad para sucesos naturales y eventos especiales en el Cantón Penipe, provincia de Chimborazo, tiene la finalidad de determinar las características demográficas, geográficas y viales del cantón y sus parroquias, con la finalidad de definir zonas vulnerables, zonas de congestión, zonas de concentración, vías alternativas, vías de evacuación. Este plan empieza con la información obtenida del gobierno municipal de Penipe para determinar las principales amenazas naturales y los eventos especiales que alteran el normal desarrollo de la movilidad; seguido del trabajo de campo, observación, medición y conteo de los elementos de la infraestructura vial de las rutas que conectan las zonas de encuentro de las comunidades con los centros parroquiales y los elementos viales de las rutas de acceso en la cabecera cantonal que pueden ser utilizadas como alternativas en situaciones especiales. Al finalizar el trabajo de campo y el procesamiento de la información se evidenció que las parroquias de Puela y Bilbao son las más vulnerables en referencia a su vialidad, además existen deficiencias en algunas rutas existentes que deben ser mejoradas, en las demás parroquias existe un adecuado sistema vial que necesita mejoras puntuales pero son aptas para ser consideradas como vías seguras de evacuación y alternativas para el tránsito de personas y vehicular, dadas estas condiciones las estrategias de movilidad adoptadas tiene como premisa salvaguardar la integridad y garantizar la movilidad de los todos habitantes especialmente de las comunidades más dispersas y alejadas y de las personas que visiten la cabecera cantonal de Penipe.

**Palabras Claves:** <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS>. <MOVILIDAD>. <INFRAESTRUCTURA VIAL>. <ZONAS VULNERABLES>. <ESTRATEGIAS>. <PENIPE (CANTÓN)>.

Ing. José Luis Llamuca Llamuca.

**DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN**



## **ABSTRACT**

The objective of this research work was to develop a contingency plan, focused on the mobility for natural and special events in Penipe canton. Chimborazo province, in order to determine the demographic, geographical and road characteristics of the canton and its parishes, with the purpose of defining vulnerable areas, congestion zones, concentration zones, alternative routes, and evacuation routes. This plan begins with the information obtained from the Municipal Government of Penipe to determine the main natural hazards and special events that alter the normal development of mobility, followed by field work, observation, measurement and counting of the elements of the road Infrastructure of the routes that connect the meeting areas of the communities with the parish centers, and the access routes to the cantonal capital used as alternatives in special situations. At the end of the field work and the processing of the information, it was evident that the parishes of Puela and Bilbao are the most vulnerable in terms of their roads, and there are deficiencies in some existing routes that must be improved. In the other parishes there is an adequate road system that needs specific improvements but they are apt to be considered as safe evacuation routes and alternatives for the transit of people and vehicles. Given these conditions, the mobility strategies adopted have as a premise to safeguard the integrity and guarantee the mobility of all the inhabitants, especially of the most dispersed and remote communities and of the people who visit the canton of Penipe.

**KEYWORDS:** <ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES>. <MOBILITY>  
<ROAD INFRASTRUCTURE>. <VULNERABLE AREAS>. <STRATEGIES>.  
<PENIPE CANTON>.



## INTRODUCCIÓN

La movilidad es un concepto muy importante para el desarrollo de parroquias, ciudades, cantones, etc... ya que amplía el concepto de transporte en el cual solo involucraba a los vehículos y a las vías por donde transitan, sino más bien, involucra a las personas con sus características como sociedad y sus necesidades, además involucra las características de los lugares donde están asentadas a fin de conocer sus riesgos y amenazas, y con ello, satisfacer de mejor manera las necesidades de movilidad de su población

A través de los años El cantón Penipe se ha visto afectado por sucesos naturales especialmente el volcán Tungurahua, esta amenaza natural ha alterado el modo de vida de la población de forma permanente y también ha afectado gravemente la infraestructura de la red vial del cantón especialmente en las zonas más cercanas al volcán , además de ello, también existen otras amenazas naturales como la temporada invernal y eventos especiales como las fiestas tradicionales desarrollados en la cabecera cantonal, estos hechos alteran el normal desarrollo de las actividades cotidianas del cantón. Para mitigar los efectos producidos por tales amenazas se desarrollan planes de emergencia y contingencia con la premisa de salvaguardar la integridad de las personas.

Este plan de contingencia enfocado a la movilidad tiene como premisa garantizar la movilidad de las personas y por ende su integridad ya sean habitantes propios del cantón o visitantes, por medio de vías seguras y directas, además, se establecen estrategias de movilidad para la población especialmente para las zonas catalogadas como de alto riesgo y para la población de la cabecera cantonal. Las estrategias propuestas están desarrolladas de acuerdo a las características geográficas, demográficas, de infraestructura vial, de nivel de riesgo, amenazas naturales y eventos especiales más importantes, con ello, se establece zonas vulnerables, de concentración, vías de evacuación, vías alternativas para el tránsito y zona exclusiva para el tránsito de peatones.

Para establecer las estrategias de movilidad el presente proyecto se ha estructurado de la siguiente forma:

Capítulo I tiene como tema El Problema y contiene: el planteamiento, la formulación, delimitación y justificación del problema y los objetivos general y específicos del presente trabajo de investigación.

El Capítulo II comprende el Marco Teórico y se establecen: los antecedentes investigativos que contienen los estudios que se asemejan a esta investigación, la fundamentación teórica que sirve como base para el desarrollo de la investigación y de las estrategias propuestas, las ideas específicas del proceso de investigación y las variables dependientes e independientes.

En el Capítulo III comprende al Marco Metodológico en él se establece el tipo de investigación aplicados, la población y los instrumentos que serán utilizados en el trabajo de campo, seguido del procesamiento de la información y los resultados.

Capitulo IV corresponde al marco propositivo: titulado: “PLAN DE CONTINGENCIA ENFOCADO A LA MOVILIDAD PARA SUCESOS NATURALES Y EVENTOS ESPECIALES EN EL CANTÓN PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”, donde se establece el contenido de la propuesta y está conformado de: una introducción, información general del cantón, el análisis de riesgo donde se establece las principales amenazas, análisis de vulnerabilidad de la población y de las vías, el plan de acción con la determinación de los puntos de encuentro, zonas de concentración y seguridad y la evaluación de las vías de las parroquias del Cantón Penipe y por ultimo establecer las estrategias de movilidad adecuadas.

## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Penipe es un cantón de la provincia de Chimborazo, su nombre de fundación es San Francisco del Monte de Cedral de Penipe, se sitúa entre los 2.500 y los 5.424 msnm al noreste de la provincia de Chimborazo, con una población aproximada de 6739 habitantes según el censo del 2010 y posee una extensión territorial de 240 km<sup>2</sup>.

En las siguientes tablas se describe las características generales del cantón Penipe:

**Tabla 1: Características del Cantón Penipe**

<b>Fecha de creación del cantón:</b>	4 de octubre de 1563
<b>Superficie:</b>	386 Km <sup>2</sup>
<b>Población total cantonal:</b>	7155 hab.
<b>Localización:</b>	Se sitúa entre los 2.500 y los 5.424 msnm, en el nevado El Altar
<b>Distancia de la capital provincial:</b>	22 km de distancia de la ciudad de Riobamba
<b>Temperatura media:</b>	13-15 °C
<b>Limites Cantonales:</b>	Norte: Provincia del Tungurahua, separadas por la quebrada de los Motilones. Sur: Cantón Riobamba, separado por el Río Blanco. Este: Provincia de Morona Santiago desde la Paila Cajas hasta la Laguna Enjaillinado. Oeste: Cantón Guano, separado por el Río Chambo.
<b>Parroquias del Cantón:</b>	Bayushig, Bilbao, La Candelaria, El Altar, Matus, Penipe, Puela.

**Fuente:** (Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal del Canton Penipe )

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 2: Número de Habitantes por Parroquias y Extensión Territorial**

<b>Parroquia</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Población Total</b>	<b>Extensión Territorial (ha)</b>
<b>Bayushig</b>	Centro Parroquial	842	374.01
	Colaytus	102	
	La Libertad	100	
	Naguantus	104	
<b>Bilbao</b>	Centro Parroquial	179	2477.35
	Yuibug	25	
<b>El Altar</b>	Ayanquil	80	7427.17
	Azacucho	50	
	Centro Parroquial	601	
	Ganshi	68	
	Pachanillay	250	
	Palictahua	150	
	Utñañag	250	
<b>La Candelaria</b>	Centro Parroquial	435	8936.71
	Releche	60	
<b>Matus</b>	Calshi	100	7473.44
	Centro Parroquial	863	
	Matus Alto	70	
<b>Penipe</b>	Guzo	150	3091.15
	Nabuzo	640	
	Penipe	1228	
	Shamanga	160	
<b>Puela</b>	Anabá	80	7314.87
	Centro Parroquial	88	
	El Manzano	230	
	Pungal de Puela	250	
<b>Total</b>		<b>7155</b>	<b>37094.68</b>

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe, 2015)

**Elaboración:** Encuestas comunidades; base de datos preliminar catastro (2015)

Las parroquias de Bayushig, Matus y El Altar tienen el mayor número de habitantes con 1148, 1033, 1449 respectivamente, sin tomar en cuenta a la cabecera parroquial, la parroquia de La Candelaria es la de mayor extensión territorial con 8936.71 hectáreas, seguida de Matus y El Altar.

El cantón Penipe al ubicarse en una zona geográfica rodeada de volcanes, nevados, ríos, cascadas, montañas, es vulnerable a desastres naturales. La principal amenaza natural del cantón Penipe es el volcán Tungurahua que se ubica a 17 km de distancia, es por ello, que el cantón Penipe es considerado como zona de alto riesgo.

Desde 1999 la actividad volcánica del Tungurahua ha sufrido variaciones en forma constante, manteniendo a la población en situación de constante riesgo. Estas emisiones se han dirigido principalmente hacia el occidente y noroccidente y siempre han sido acompañadas por un registro sísmico de tipo “tremor de emisión volcánico, el mismo que está acompañado de bramidos prolongados, que producen vibraciones leves del suelo. (Secretaria De Gestión De Riesgo Coordinación Zonal 3, 2015, pág. 3)

La (Secretaria De Gestión De Riesgo Coordinación Zonal 3, 2015) expresa que: “Penipe fue uno de los cantones más afectados por la erupción del volcán Tungurahua en el 2006. Gran parte de Penipe recibió lava, cenizas y rocas incandescentes. Varios pueblos, como Bilbao, Guzo, Guantuz, Palictahua y Puela quedaron cubiertos por la lava”. (pág. 27)

Con el pasar de los años el proceso eruptivo del volcán Tungurahua ha modificado la geografía del cantón Penipe generando quebradas, desplazamiento de tierra y piedras, aparición de laderas, etc...esto ha generado problemas de accesibilidad y movilidad para sus habitantes especialmente de las parroquias rurales más cercanas al volcán.

Debido a todas las afectaciones producidas por el proceso eruptivo las autoridades del cantón Penipe han visto la necesidad de dividir al cantón en zonas de acuerdo a la cercanía y posibilidad de ser afectado o amenazado por eventos vulcanológicos como, por ejemplo: flujos piroclásticos, flujos de lava, lahares y avalanchas de escombros.

Las zonas han sido catalogadas como de alto, medio, menor y mínimo peligro:

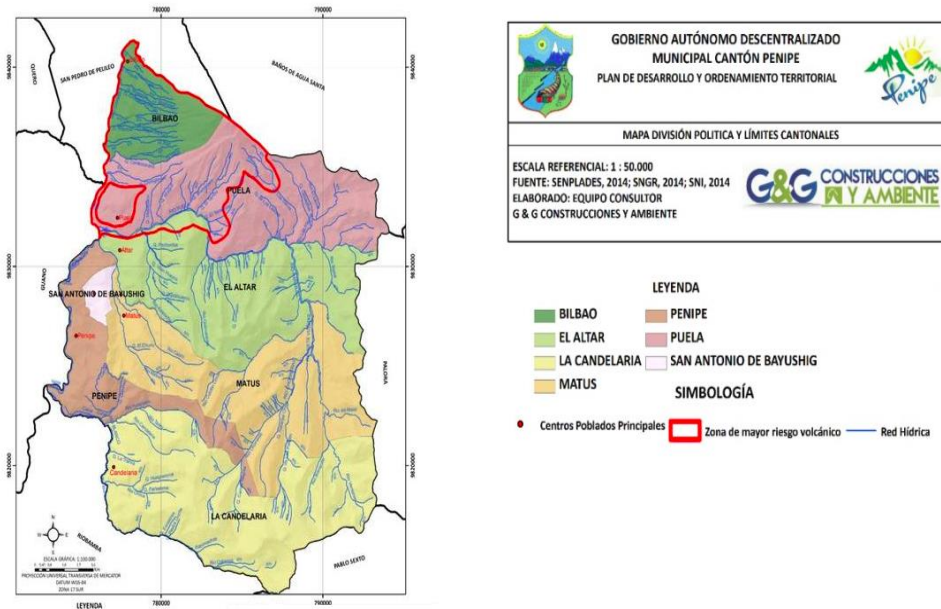
**La zona de Mayor Peligro**, tiene una alta posibilidad de ser afectada por flujos piroclásticos, flujos de lava y/o lahares en caso de que ocurra una erupción pequeña o moderada. Esta zona ha sido afectada por tales fenómenos.

**La zona de Medio Peligro**, también puede ser afectada por flujos piroclásticos, flujos de lava y/o lahares y corresponde a la zona transición entre el escenario precedente y el escenario posterior.

**La zona de Menor Peligro**, constituye una posible extensión de una pequeña avalancha de escombros que afecte el flanco occidental del volcán.

**La zona de Mínimo Peligro**, constituye una posible extensión de una avalancha de escombros que afecte los flancos norte y occidental del volcán. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe, 2015, págs. 96-97)

**Gráfico 1: Mapa División Política, Límites Cantonales y Zona de Mayor Riesgo**



**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe)

En el cantón Penipe la red vial también ha sido gravemente afectada en su estructura física por los diversos eventos volcánicos propios de un proceso eruptivo, en varias parroquias rurales los tramos viales han sido modificados de forma parcial debido a los desplazamientos de tierra y a la presencia de material volcánico y en otras parroquias los tramos viales han sido cerrados completamente al tránsito vehicular porque no presentan las condiciones mínimas de seguridad lo que conlleva a la necesidad de plantear estrategias de movilidad para precautelar la integridad física de los habitantes para periodos de grave peligro.

La mayoría de las vías de las parroquias rurales de nuestro país son de tipo adoquín, lastre y naturales adecuadas a las zonas geográficas que conectan, es por ello, que el estudio que se va a realizar estimará si las vías rurales cumplen o no con las disposiciones de ley para que puedan ser designadas como vías seguras de evacuación.



**Tabla 3: Historial de eventos que han afectado la red vial del cantón Penipe año 2012 - 2015**

<b>Parroquia</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Evento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha</b>
Bayushig	Bayushig	Deslave	Deslave en la vía que conduce desde el sector de Penipe hasta el sector de los Pájaros, lo que provocó el cierre inmediato de este tramo.	24 de octubre 2012
Bilbao	Yuibug	Deslave	Deslizamientos en la quebrada Achupallal	6 de mayo 2013
Bilbao	Todas sus Comunidades	Descenso de lahares (flujos de lodo con piedra)	Ocasionó la obstrucción de la carretera que une el sector Los Pájaros (Baños, Tungurahua) con Penipe (Chimborazo).	27 de julio 2013
Puela y Bilbao	Todas sus comunidades	Erupción volcánica	Generación de flujos piroclásticos. Activación de alerta amarilla	1 de febrero 2014
Altar	Pachanillay	Deslave	Daños a vías secundarias	11 de junio 2014
Bilbao	Bilbao	Deslave	Deslave vía Los Pájaros-Penipe	20 de marzo 2015
Altar	Pachanillay	Deslave	Las tres vías de acceso a la Comunidad, fueron afectados por Deslaves	22 de junio 2015.
Bilbao	Bilbao, Yuibug	Inundación	Desbordamiento de la quebrada Achupallal	26 de julio 2015

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe, 2015).

**Elaboración:** SNGR (2015); Entrevistas a comunidades (2015)

La mayoría de los eventos volcánicos propios del proceso eruptivo del volcán Tungurahua han afectado las vías de comunicación principalmente de las parroquias de El Altar, Bilbao y Puela y de sus respectivas comunidades, también ha limitado la comunicación con la cabecera cantonal generando problemas de movilidad.

Las avalanchas de lodo y escombros son muy frecuentes en los procesos eruptivos y en la temporada invernal en el territorio de Penipe, y como consecuencia de ello se puede producir el arrastre de casas, puentes, vehículos, etc... especialmente en las zonas cercanas al volcán Tungurahua o en zonas montañosas, lo que ha provocado la formación de grandes quebradas:

**Gráfico 2: Quebrada del flanco occidental del volcán Tungurahua**



**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe, 2015). **Nota:** Quebrada afectada por los flujos de lodo del presente período eruptivo. Nótese la enorme erosión producida por estos flujos. Antes de 1999, la quebrada tenía una profundidad de pocos metros (Foto: J-P. Eissen, IRD/IG-EPN).

**Gráfico 3: Puente de madera construido por los habitantes del flanco oeste del volcán Tungurahua**



**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe, 2015). **Nota:** Este puente fue construido luego de que los lahares destruyeran el puente existente. Nótese las huellas de las avalanchas que se deslizaron por las quebradas (Foto: Pablo Samaniego, IG-EPN)

El (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe, 2015) expresa :” En algunas ocasiones, por la falta de acatamiento a las indicaciones de las autoridades, conductores de vehículos han ingresado a las zonas de restricción durante la ocurrencia de lahares y han sufrido el respectivo impacto”. (pág. 295)

Penipe además de la vulnerabilidad que presenta cuando acontecen sucesos naturales debido a la geografía propia de sus parroquias se suma la dificultad en la movilidad de personas y vehículos durante los eventos de fiestas tradicionales propias del cantón

Las fiestas cantonales de Penipe más importantes se desarrolla en el mes de febrero conjuntamente con las festividades de carnaval. Se calcula que durante el periodo de fiestas el número de personas visitantes está entre las 5 mil y 8 mil personas y el número de vehículos va aproximadamente desde los 3 mil a 5 mil por día especialmente los días domingos y lunes que coinciden con el feriado nacional por el carnaval.

Estas fiestas han tomado un gran realce a nivel local y provincial, logrando así que un gran número de personas y por ende de vehículos de todo tipo lleguen a este cantón durante todos los días de fiesta dificultando la movilidad vehicular y peatonal, es por ello, que nace la necesidad de conocer si las vías que conectan las diferentes parroquias con la cabecera cantonal cumplen con las condiciones dispuestas en la ley y en el reglamento de acuerdo a su clasificación. Esta evaluación ayudará a plantear estrategias que faciliten la movilidad de personas por medios motorizados y no motorizados y evitar la congestión vehicular en la cabecera cantonal.

En nuestro país todos los municipios del país se ven obligados a asumir las competencias del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial de acuerdo al modelo de gestión que les corresponde dada en la Resolución No. 006-CNC-2012, por consiguiente, el municipio del cantón Penipe tiene la obligación y la necesidad de desarrollar planes y proyectos que satisfagan las necesidades de las parroquias que conforman Penipe.

Por todo lo expuesto se hace necesaria la elaboración de un plan de contingencia enfocado a la movilidad para salvaguardar la vida e integridad de la población, para mejorar la movilidad en casos especiales, que sea ejecutable en cualquier momento sin tener que esperar a que los organismos pertinentes se hagan cargo de tal situación.

## **1.2.. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera el plan de contingencia enfocado a la movilidad influye en los sucesos naturales y eventos especiales en el cantón Penipe, provincia de Chimborazo?

## **1.3.DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

**Campo:** Planificación, organización, dirección, diseño y control de las operaciones y planes de evacuación de todo el cantón.

**Aspecto:** Plan de contingencia y movilidad masiva de las personas.

**Delimitación Espacial:** Cantón Penipe Provincia de Chimborazo, con sus 6 parroquias La Candelaria, Bayushig, Matus, Calshi, El Altar, Puela y Bilbao.

**Delimitación Temporal:** La presente investigación se va a realizar durante el período comprendido desde el 01 de julio al 31 de octubre del 2017.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación se enfocará a facilitar la movilidad de las personas de todo el cantón Penipe desarrollando estrategias aplicables para eventos especiales y sucesos naturales, y así evitar problemas de movilidad tanto vehicular como humana teniendo en cuenta las características geográficas y viales de cada parroquia

El desarrollo del plan de contingencia enfocado a la movilidad se debe a la necesidad de precautelar la integridad física de la población formulando estrategias de movilidad en las que se establecieron vías de evacuación, zonas de concentración humana y vehicular, entre otros, que permitan cumplir con el objetivo para el cual es creado este plan.

Para establecer las vías de evacuación y vías alternas se debe conocer la situación actual del Cantón Penipe como por ejemplo: las amenazas naturales más frecuentes, los eventos especiales que alteran el normal desarrollo de la movilidad y sobretodo se necesita conocer las características de las vías más importantes, además se requiere establecer los criterios

que deben cumplir las vías para ser consideradas como vías de evacuación seguras y con ello no poner en riesgo la integridad física de la población a ser evacuada.

Este plan pondrá especial atención a las parroquias rurales del cantón Penipe que son consideradas como zonas de alto riesgo. De acuerdo a estas consideraciones se establecerán estrategias de movilidad de acuerdo a las necesidades y vulnerabilidad de cada una de las comunidades.

En lo que respecta a eventos especiales como son las fiestas tradicionales de la cabecera cantonal se tratará de formular estrategias para ordenar y mejorar la movilidad humana y vehicular estableciendo zonas de tránsito exclusivo de personas, zonas de estacionamientos y vías alternas de entrada para vehículos.

La realización de este proyecto va dirigido a las autoridades del cantón Penipe establecerán el momento adecuado para su ejecución y para los dirigentes de las comunidades que necesitan conocer de este proyecto para que actúen de forma adecuada guiando a las personas de su comunidad en caso de algún evento especial.

El proyecto se va a desarrollar con el auspicio de la Municipalidad de Penipe quienes brindaran la información necesaria ya que consideran que el desarrollo de este proyecto es de mucha importancia para precautelar la integridad de la población, mejorar la movilidad, y con ello la imagen del cantón Penipe poniéndolo como uno de los pocos cantones del Ecuador que contarían con un plan de este tipo, además consideran que los estudiantes de Gestión de Transporte tienen la capacidad suficiente para la realización de este proyecto además de contar con el apoyo de los docentes de la carrera quienes sabrán guiar de forma oportuna durante el tiempo que dure el desarrollo de la investigación

Los planes de contingencia han sido desarrollados por muchas empresas o instituciones públicas pero un plan enfocado a la movilidad y debido a las características geográficas que posee, hacen que este tenga estrategias que no existen en otros lugares.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. Objetivo General**

- Desarrollar un plan emergente de movilidad para sucesos naturales y eventos especiales en el cantón Penipe, provincia de Chimborazo.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Determinar las características demográficas, geográficas y viales del cantón y sus parroquias
- Definir las zonas estratégicas como son: zonas vulnerables, zonas de congestión, zonas de concentración, vías alternativas y vías de evacuación.
- Proponer estrategias de movilidad para situaciones especiales.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

La presente investigación no se la ha realizado con anterioridad debido a que nadie prevé los eventos naturales, nadie sabe cuándo o cómo van a suceder. No obstante, es bueno estar preparado para este tipo de situaciones ya sean las autoridades o las personas del pueblo en general.

En el Ecuador y el mundo debido al incremento de la población, cada vez es más difícil poder movilizar a las personas en caso de una emergencia. Ya que muchas de las personas no están al tanto de cómo reaccionar ante una emergencia y muchos entran en pánico y desesperación, por tratar de salvar sus vidas ponen en riesgo la integridad de las demás personas.

El cantón Penipe tiene una característica que pocas ciudades del mundo la tienen, es tener al volcán Tungurahua tan cercano que el tiempo de respuesta ante un evento volcánico, de los organismos pertinentes se reduce considerablemente, y en caso de no estar preparados se podrían arriesgar muchas vidas. Es por eso que se realiza la presente investigación para que las personas y los organismos pertinentes tengan un instrumento para que puedan satisfacer las necesidades de la gente ante un proceso eruptivo.

La investigación tiene como respaldo la Constitución de la Republica, la Ley de Transporte y sus reglamentos la ley del sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. Por otra parte, existen planes y programas desarrollados por el COE cantonal y unidad de Gestión de Riesgos, obteniendo más información que puede ser utilizable.

### **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **2.2.1. Movilidad**

A través de los años las ciudades y pueblos han crecido en economía, demografía, geografía e infraestructura y con ello también ha crecido las necesidades de la población. Una de las prioridades más importantes es la del transporte que es la necesidad de

trasladar personas y carga hacia los distintos lugares de destino o centros económicos por medios motorizados y medios no motorizados, es por ello, que el transporte es considerado como eje principal en el desarrollo económico de una ciudad.

Los conceptos de transporte también han ido cambiando con el pasar de los años, antes el concepto de transporte solo se basaba en dos elementos fundamentales como son la infraestructura vial y los vehículos, es por ello que nació el concepto de que las ciudades no se desarrollaron para las personas sino más bien se desarrolló para los vehículos.

Con el avance de la ciencia y la tecnología el concepto de transporte ha ido quedando obsoleto en los últimos años, esto ha permitido que surja el concepto de movilidad, este concepto ha ampliado lo que se conocía del transporte de personas y carga involucrando a varios elementos que van más allá de la infraestructura vial y los vehículos, como lo afirma Arrue en la cita de (Claudia Danggond Gibsone, 2012) “El concepto de movilidad es amplio y complejo. Introduce una serie de variables que van más allá de los desplazamientos. A diferencia del transporte, la movilidad aborda no solo infraestructura y vehículos, sino que incorpora condiciones sociales, políticas, económicas y culturales de quienes se movilizan”. (pág. 490).

Otro concepto de movilidad sugiere que:

La movilidad de un grupo social puede ser caracterizada y dimensionada conforme a distintos aspectos relativos al viaje: según la cantidad de viajes (si es mucha o poca), el área de cobertura de los viajes (si es amplia o restringida), el esfuerzo de viaje (si es difícil o fácil), las amenazas de realización del viaje (si es más o menos vulnerable), la satisfacción de deseos o necesidades de viaje (si está más o menos satisfecha). (Universidad Nacional De Colombia, 2012, pág. 71).

Uno de los modelos de movilidad más conocido es el modelo de Manheim que se basa en tres elementos fundamentales como se describe en la (Universidad del Bio Bio Chile, 2003): “Este esquema divide la ciudad en tres elementos, independientes entre sí, que los liga únicamente la funcionalidad que existe entre ellos a través del tiempo. Estos tres elementos son: el sistema de transporte (ST), el sistema de actividades (SA) y el patrón de flujos (PT)”. (pág. 24).



Este modelo define al sistema de actividades como todas las actividades que realizan las personas de una área o zona de estudio, además detalla varios aspectos relacionados con la población en sí; al sistema de transporte se lo relaciona directamente con los componentes de la infraestructura vial y el transporte que se desarrolla en él; y el patrón de flujos hace referencia al origen y destino de los viajes y al modo en que las personas se transportan para llegar a su destino.

El sistema de transporte tiene como base fundamental la red vial constituida en un área de estudio, aquí se detallan las características generales de las vías, carreteras o caminos y el transporte que utilizan diariamente las personas de una comunidad para trasladarse a sus lugares de destino. El nivel de construcción y mantenimiento de las vías permitirá a las personas tener una movilidad rápida y segura, para ello las vías deben ser construidas cumpliendo todos los aspectos legales que ordena la ley y con ello poder precautelar la seguridad de peatones, ciclistas, pasajeros y conductores.

Las vías y carreteras además de ser muy importantes en el desarrollo económico de las ciudades pueden constituir como elemento esencial durante el desarrollo de una emergencia de cualquier tipo. Durante esta eventualidad ya sea natural o por voluntad de las personas lo primordial para las autoridades y para los organismos de emergencia será llegar de forma rápida y segura a las zonas de alto riesgo, para lo cual el sistema vial de la zona afectada debe contar con una adecuada infraestructura y señalización. Este sistema vial debe contar con las especificaciones técnicas de construcción establecidas en la ley y con un mantenimiento adecuado.

### **2.2.2. Vías**

Las vías son espacios de material rígido, flexible o natural adecuados para el tránsito de peatones, ciclistas y vehículos en una zona y pueden ser de uso público o privado. Las vías son un componente esencial en los sistemas de transporte ya que las vías en buen estado contribuyen a reducir los tiempos de viajes y la congestión vehicular en las zonas urbanas.

### 2.2.3. Componentes de las Vías

Las vías constan de varios elementos que sirven para brindar seguridad y calidad en el transporte de personas y carga, evitando demoras innecesarias en los tiempos de viaje y sobretodo precautelando la integridad física de conductores, pasajeros y peatones.

Las vías constan de los siguientes elementos:

- Calzada
- Carriles
- Veredas
- Puentes
- Berma
- Sistema de drenaje
- Separadores de Carril
- Señalización Horizontal y Vertical

**Gráfico 4: Elementos de la vía**



Fuente: <https://www.deperu.com/autos/la-via-publica-6202>

### Gráfico 5: Elementos de la Vía



Fuente: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/usd-90-millones-invierte-el-mtop-en-vias-de-bolivar>.

#### 2.2.3.1. Calzada

Es el espacio adecuado con material rígido o afirmado destinado para la circulación de vehículos y/o peatones, sus dimensiones y el material a utilizar dependen del número de carriles y el tipo de proyecto vial que se vaya a ejecutar.

Los materiales más utilizados en la construcción de vías son:

**Tabla 4: Tipos de materiales utilizados para la construcción de calzadas**

Material	Descripción	Utilización
Hormigón	Se obtiene de la mezcla de cemento y piedras, reforzado con una malla de hierro y acero	Vías estatales y vías con un considerable flujo vehicular
Asfalto	Derivado del petróleo, de tipo viscoso y de color negro	Para la construcción de vías urbanas e intracantonales
Adoquín	Material de piedra labrada o fabricado con cemento	Construcción de vías con alto tránsito vehicular y vías peatonales. En Ecuador es utilizado para vías ornamentales y para vías de las cabeceras parroquiales

<b>Lastre</b>	Material conformado por tierra triturada	Vías de las parroquias rurales debido a su bajo nivel de tránsito vehicular
<b>Natural</b>	Formada a través de los años con el uso diario de senderos y chaquiñanes	Vías rurales que conectan los pueblos y comunidades en zonas alejadas de la cabecera parroquial

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### **2.2.3.2. Carriles**

Es el espacio adecuado de material rígido y/o flexible destinado para el tránsito exclusivo de vehículos motorizado. Sus dimensiones van a depender del proyecto vial en ejecución.

### **2.2.3.3. Veredas**

Es el espacio adecuado para el tránsito exclusivo de peatones, se construye a continuación de la calzada a un nivel superior. En vías urbanas las veredas están construidas con material rígido y en las vías rurales casi no existen o son espacios al mismo nivel de la calzada.

### **2.2.3.4. Puentes**

Son estructuras construidas para permitir el paso vehicular y/o peatonal sobre un accidente geográfico. Son construidos de hormigón, hierro o madera dependiendo del nivel de tránsito vehicular y peatonal de la zona.

### **2.2.3.5. Berma**

Es el espacio entre la delimitación del carril y el final de la calzada y sirve para el estacionamiento de vehículos o para realizar maniobras en caso de ser necesario para el conductor.

### **2.2.3.6. Sistema de drenaje y cunetas**

El sistema de drenaje sirve para canalizar las aguas lluvias de la calzada, pueden ser construidas de concreto o de tierra dependiendo de las condiciones de la vía y de la

cantidad de lluvia que se precipite en la zona son diseñadas para conservar las vías el mayor tiempo posible. Los sistemas de drenajes pueden ser de los siguientes tipos:

#### **2.2.3.6.1. Cunetas**

Son zanjas construidas al mismo nivel que las bermas y pueden ser de concreto o de tierra y sirven para recoger y conducir las aguas lluvias paralelamente a la vía.

#### **2.2.3.6.2. Sumidero de ventana o acera**

Consiste en una abertura a manera de ventana practicada en el bordillo o cordón de la acera, generalmente deprimida con respecto a la cuneta. El sumidero posee además de la ventana, un canal lateral de desagüe, una pequeña cámara de recolección de sedimentos y una tubería de conexión con el colector público. La longitud de la ventana normalmente es de 1.50m con una depresión mínima de 2.5cm. (Ingeniería)

#### **2.2.3.6.3. Sumidero de rejas**

Consiste en la ejecución de una cámara donde penetran las aguas pluviales, esta se cubre con una reja para impedir la precipitación de vehículos, personas u objetos de cierto tamaño. Generalmente consta de una reja propiamente dicha, la cámara de desagüe y la tubería de conexión al colector. (Ingeniería)

#### **2.2.3.7. Separadores de carril**

Son contruidos o pintados sobre la calzada y sirven para delimitar los sentidos de tránsito vehicular sobre la calzada.

#### **2.2.3.8. Señalización**

Señalización es suministrar información por medio de señales, símbolos, leyendas a las personas o usuarios de la vía sobre las condiciones que posee un lugar determinado. La señalización se clasifica en vertical y horizontal.

#### **2.2.3.8.1. Señalización vertical**

Es información que previene a los usuarios de las vías sobre los límites de velocidad, condiciones geográficas y servicios que poseen las carreteras de una zona. La señalización vertical se clasifica en:

- **Señales Regulatorias.**

Para el (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011), las señales regulatorias informan a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, cuyo incumplimiento constituye una infracción a la ley y reglamento de tránsito. (pág. 14).

- **Señales Preventivas**

Para el (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011), las señales preventivas se utilizan para alertar a los conductores de peligros potenciales que se encuentran más adelante. Estas señales, indican la necesidad de tomar precauciones especiales y requieren de una reducción en la velocidad de circulación o de realizar alguna otra maniobra. Se instalan a una distancia mínima de 100m en vías urbanas y a 150 m en vías rurales (carreteras) antes del peligro. (pág. 49).

- **Señales Informativas**

Tiene como propósito entregarles información a los usuarios para que puedan llegar a sus destinos de forma más segura, simple y directa posible. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 154)

#### **2.2.3.8.2. Señalización horizontal**

Esta señalización corresponde a las demarcaciones con líneas, símbolos o letras sobre la calzada y tiene como propósito el regular el tránsito vehicular.

Como lo expresa en la (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013) señalización horizontal se clasifica en:

- **Líneas Longitudinales**

Se emplean para delimitar carriles, calzadas, zonas con y sin prohibición de adelantamiento, zonas con prohibición de estacionar y para delimitar carriles de uso exclusivo. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 181).

- **Líneas Transversales**

Se emplean fundamentalmente en creces, para delimitar líneas de detención a los vehículos motorizados, y para delimitar sendas destinadas al tránsito de paso de peatones y/o ciclistas. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 181)

### **Símbolos y leyendas**

Para él (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013). Los símbolos y leyendas se emplean para guiar y advertir al usuario como para regular la circulación. (pág. 181)

#### **2.2.4. Redes Viales**

Las redes viales es el conjunto de vías urbanas, rurales y estatales que conectan las ciudades, pueblos o comunidades de una región o país. Las redes viales nacen por la necesidad de un grupo de individuos constituidos en una comunidad, pueblo, parroquia o ciudad de trasladar personas o a sí mismas y sus mercancías o carga, materia prima, productos elaborados, etc... mediante vehículos motorizados y medios no motorizados para mejorar su calidad de vida y, por ende, poder dinamizar la economía de las ciudades.

En nuestro país las redes viales son el componente vial constituido por el conjunto de vías y caminos ya sean de tipo estatales, intercantonales, interurbanas y rurales construidas para el desarrollo social y económico de las ciudades, parroquias y pueblos.

A lo largo de los años la construcción de caminos y carreteras han sido una de las prioridades de los gobiernos de turno por lo que han destinado gran parte del presupuesto del estado para construir y mantener esta infraestructura, debido a ello nuestro país cuenta

con una cantidad considerable de kilómetros de caminos y carreteras por lo cual la nueva prioridad está encaminada a mejorar la capacidad vial y la calidad física de la misma.

Una adecuada red vial constituirá una herramienta útil al momento de requerir la elaboración de planes de evacuación o selección de rutas de evacuación en zonas consideradas de alto riesgo, ya que al tener más de una vía de acceso para llegar a los puntos críticos se podrá seleccionar la vía que sea más segura dependiendo de la emergencia que pudiera presentarse en cada zona del país, en consecuencia la vulnerabilidad de los habitantes de estas zonas será menor.

Nuestro país por ubicarse en la zona de la cordillera de los Andes se convierte en un territorio donde los desastres naturales como deslaves, inundaciones, erupciones volcánicas, ocurren frecuentemente, es por ello, que al tener diversas vías de acceso a las zonas de emergencia los planes de evacuación que se pudieran establecer ayudarían de forma eficiente a las personas en riesgo o peligro.

#### **2.2.5. Red Vial Nacional**

La Red Vial Nacional es el conjunto total de caminos existentes en todo el territorio nacional. Funcionalmente, está constituida por corredores arteriales, vías colectoras y vías vecinales o locales. Jurisdiccionalmente, está constituida por la red estatal, las redes provinciales y las redes municipales. (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015, pág. 232)

En el Ecuador las vías están clasificadas de la siguiente forma:

- Red Estatal
- Red Provincial
- Res Municipal



**Tabla 5: Clasificación de la Red Nacional**

<b>TIPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ADMINISTRACIÓN</b>
<b>Red Estatal</b>	Conjunto de vías que unen las capitales provinciales entre sí, los puertos, los cruces internacionales de frontera.	MTOP
<b>Red Provincial</b>	Conjunto de vías que unen cabeceras cantonales pero que no se encuentran enlazadas con la red estatal. Vías que unen cabeceras parroquiales y zonas de producción a las vías colectoras	GADS Provinciales
<b>Red Municipal</b>	Conjunto de vías urbanas ubicadas en las ciudades, poblaciones y aldeas	GADS Municipales

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015, pág. 232).

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

Los GADs municipales están a cargo de toda la red vial dentro de sus cabeceras cantonales, en cambio, los GADs provinciales tiene entre sus competencias verificar la adecuada funcionalidad de las vías de las parroquias rurales y de sus comunidades en toda su jurisdicción.

La supervisión del estado de las vías interparroquiales debe ser una prioridad para las autoridades en especial de los cantones que están en zonas catalogados como de alto riesgo, esto ayudaría para que sus vías puedan ser adaptadas a un plan de rutas de evacuación en caso de que las personas estén en peligro inminente. La mayoría de las carreteras que conectan las comunidades con la cabecera cantonal de los cantones alejados de las capitales de provincia son caminos vecinales o vías rurales de tipo lastre o tienen una baja calidad de construcción debido a que el volumen del tráfico vehicular diario es bajo.

### **2.2.6. Clasificación de la Red Vial Nacional**

Según la Norma Ecuatoriana Vial en el Volumen No 2 Libro A Norma para Estudio y Diseños Viales las vías en el Ecuador están clasificadas de a siguiente forma:

- Clasificación por la Capacidad (Función del TPDA)
- Clasificación por la importancia de la red vial
- Clasificación de condiciones orográficas

- Clasificación en función de la superficie de rodamiento. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 63)

Esta clasificación ayuda a categorizar las redes viales existentes de acuerdo a las características que deben cumplir según lo establecido en el reglamento vigente.

### 2.2.6.1. Clasificación por la capacidad (TPDA)

Para esta clasificación se ha considerado los datos del tráfico a nivel nacional recabados por el MTOP (sept/2012), y además de ello se establece que el parque automotor ha crecido consistentemente a una tasa promedio simple durante los últimos 14 años en el orden del 6% anual. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 64)

**Tabla 6: Clasificación Funcional de las vías en base al TPDA**

<b>CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LAS VÍAS EN BASE AL TPDA</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Clasificación Funcional</b>	<b>Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA)</b>	
		<b>Límite Inferior</b>	<b>Límite Superior</b>
Autopista	AP2	80000	120000
	AP1	50000	80000
Autovía o Carretera Multicarril	AV2	26000	50000
	AV1	8000	26000
Carretera de 2 carriles	C1	1000	8000
	C2	500	1000
	C3	0	500

**Fuente y Elaboración:** (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 64)

C1= Equivale a carretera de mediana capacidad

C2= Equivale a carretera convencional básica y camino básico

C3= Camino agrícola/ forestal. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 64)

Las vías existentes en los cantones con una población menor a los diez mil habitantes en su gran mayoría son carreteras de dos carriles y están dentro del tipo C1 y C2. Otros tipos de vías que existen son las que conectan las cabeceras parroquiales con sus comunidades y los caminos que conectan las comunidades entre sí, estas son categorizadas de tipo C3 y son los caminos agrícolas y caminos básicos. En la siguiente tabla se muestra las características técnicas que deben tener estos tipos de vías:

**Tabla 7: Tipos de vías y sus Características**

<b>Tipo</b>	<b>Simbología</b>	<b>No de Carriles</b>	<b>Ancho de Carril (m)</b>	<b>Velocidad (km/h)</b>	<b>Pendiente Máxima</b>
Camino Agrícola	C3	1	4	40	16%
Camino Básico	C3	2	3	60	14%
Carretera Convencional	C2	2	3.5	80	10%
Carretera de Mediana Capacidad	C1	2	3.65	100	8%

**Fuente:** (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 65)

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

Por lo general las vías que conectan las distintas capitales de provincia con sus cantones conocidas como vías inter-cantonales y son clasificadas como carreteras de mediana capacidad por su número de carriles y ancho de vía, además de ello, el flujo de tráfico vehicular diario se podría considerar como medio.

#### **2.2.6.2. Clasificación por la importancia de la red vial**

Según la clasificación general existen varios tipos de vías que conforman la red vial nacional y para el presente proyecto se tomará en cuenta únicamente la clasificación de las vías de los cantones y parroquias que no son capitales de provincia.

##### **2.2.6.2.1. Vías colectoras**

Son los caminos de mediana jerarquía funcional, los que constituyen por aquellos cuya función es la de recolectar el tráfico de la zona rural que llegan a través de los caminos locales. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 69).

Sirven de enlace entre las vías arteriales secundarias y las vías locales, su función es distribuir el tráfico dentro de las distintas áreas urbanas; por tanto, permiten acceso directo a zonas residenciales, institucionales, de gestión, recreativas, comerciales de menor escala. El abastecimiento a locales comerciales se realizará con vehículos de tonelaje menor (camionetas o furgones).

### Características Funcionales:

- Recogen el tráfico de las vías del sistema local y lo canalizan hacia las vías del sistema arterial secundario.
- Distribuyen el tráfico dentro de las áreas o zonas urbanas.
- Favorecen los desplazamientos entre barrios cercanos.
- Proveen acceso a propiedades frentistas.
- Permiten una razonable velocidad de operación y movilidad.
- Pueden admitir el estacionamiento lateral de vehículos.
- Los volúmenes de tráfico son relativamente bajos en comparación al de las vías jerárquicamente superiores.
- Se recomienda la circulación de vehículos en un solo sentido, sin que ello sea imperativo.
- Admiten la circulación de líneas de buses urbanos. (Consejo Metropolitano de Quito, 2003, pág. 31).

**Tabla 8: Características Técnicas**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Velocidad de proyecto</b>	50 km/h
<b>Velocidad de operación</b>	20 - 40 km/h
<b>Distancia paralela entre ellas</b>	1000 - 500 m.
<b>Control de accesos</b>	Todas las intersecciones son a nivel.
<b>Número mínimo de carriles</b>	4 (2 por sentido)
<b>Ancho de carriles</b>	3,50 m.
<b>Carril estacionamiento lateral Mínimo</b>	2,00 m.
<b>Distancia de visibilidad de parada</b>	40 km/h = 45 m.
<b>Radio mínimo de curvatura</b>	40 km/h = 50 m.
<b>Gálibo vertical mínimo</b>	5,50 m.
<b>Radio mínimo de esquinas</b>	5 m.
<b>Separación de calzadas</b>	Separación con señalización horizontal. Pueden tener parterre mínimo de 3,00 m.
<b>Longitud máxima vías sin retorno</b>	300 m.
<b>Aceras Mínimo</b>	2,50 m. como excepción 2 m.

**Fuente:** (Consejo Metropolitano de Quito, 2003).

**Nota:** Las normas referidas a este artículo están sujetas a las especificaciones vigentes del MOP.

#### **2.2.6.2.2. Caminos locales**

Conforman el sistema vial urbano menor y se conectan solamente con las vías colectoras. Se ubican generalmente en zonas residenciales. Sirven exclusivamente para dar acceso a las propiedades de los residentes, siendo prioridad la circulación peatonal. Permiten solamente la circulación de vehículos livianos de los residentes y no permiten el tráfico de paso ni de vehículos pesados (excepto vehículos de emergencia y mantenimiento). Pueden operar independientemente o como componentes de un área de restricción de velocidad, cuyo límite máximo es de 30 km/h. Además, los tramos de restricción no deben ser mayores a 500 m. para conectarse con una vía colectora. Características Funcionales:

- Se conectan solamente con vías colectoras.
- Proveen acceso directo a los lotes frentistas.
- Proporcionan baja movilidad de tráfico y velocidad de operación.
- Bajos flujos vehiculares.
- No deben permitir el desplazamiento vehicular de paso (vías sin continuidad).
- No permiten la circulación de vehículos pesados. Deben proveerse de mecanismos para admitir excepcionalmente a vehículos de mantenimiento, emergencia y salubridad.
- Pueden permitir el estacionamiento de vehículos.
- La circulación de vehículos en un solo sentido es recomendable.
- La circulación peatonal tiene preferencia sobre los vehículos.
- Pueden ser componentes de sistemas de restricción de velocidad para vehículos.
- No permiten la circulación de líneas de buses. (Consejo Metropolitano de Quito, 2003, págs. 32-33).

**Tabla 9: Características Técnicas**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Velocidad de proyecto</b>	50 km/h
<b>Velocidad de operación</b>	Máximo 30 km/h
<b>Distancia paralela entre ellas</b>	100 - 300 m.
<b>Control de accesos</b>	La mayoría de intersecciones son a nivel.
<b>Número mínimo de carriles</b>	2 (1 por sentido)
<b>Ancho de carriles</b>	3,50 m.
<b>Estacionamiento lateral</b>	Mínimo 2,00 m.
<b>Distancia de visibilidad de parada</b>	30 km/h = 40 m
<b>Radio mínimo de esquinas</b>	3 m
<b>Separación de circulación</b>	Señalización horizontal
<b>Longitud máxima de vías de retorno</b>	300 m.
<b>Aceras Mínimo</b>	1,20 m.

**Fuente:** (Consejo Metropolitano de Quito, 2003). **Nota:** Las normas referidas a este artículo están sujetas a las especificaciones vigentes del MOP.

#### **2.2.6.2.3. Caminos locales suburbanos**

Su servicio se refiere a atender al tráfico interparroquial, barrial y de urbanizaciones, por lo tanto, su función principal es proveer accesibilidad. Dentro de este grupo se encuentran los denominados caminos vecinales y los senderos, los cuales tendrán características mínimas con relación a la generalidad de las vías locales. Características Funcionales:

- Sirven al tráfico interparroquial, barrial y de urbanizaciones.
- Su función principal es proveer acceso.
- Puede sufrir discontinuidad, mas no ser aisladas del resto de la red. (Consejo Metropolitano de Quito, 2003, pág. 40)

**Tabla 10: Características Técnicas**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Extensión (% km del sistema)</b>	65 – 80
<b>Servicio (% vehículo-kilómetro)</b>	5 – 30
<b>Extensión Media de Viajes (km)</b>	20
<b>Tráfico promedio diario anual (TPDA)</b>	Menos de 100
<b>Velocidad de Operación (km/h)</b>	20 – 50
<b>Espaciamiento</b>	No debe duplicar servicios. Establecido de acuerdo con la distribución a la concentración poblacional.

**Fuente:** (Consejo Metropolitano de Quito, 2003). **Nota:** Las normas referidas a este artículo están sujetas a las especificaciones vigentes del MOP.

#### 2.2.6.2.4. Caminos vecinales

Estas vías son las carreteras convencionales básicas que incluyen a todos los caminos rurales no incluidos en las denominaciones anteriores, destinado a recibir el tráfico domestico de poblaciones rurales, zonas de producción agrícola, accesos a sitios turísticos. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 69)

#### 2.2.6.3. Clasificación según las condiciones orográficas

**Tabla 11: Denominación de Carreteras por Condiciones Orográficas**

<b>Tipo de Relieve</b>	<b>Máxima Inclinación Media</b>
Llano	$i \leq 5$
Ondulado	$5 < i \leq 15$
Accidentado	$15 < i \leq 25$
Muy accidentado	$25 < i$

**Fuente:** (Libro A Norma para Estudios y Diseño Viales Volumen No2, 2013)

Con la observación directa y la utilización de herramientas tecnológicas se podrá realizar la clasificación de las vías de las parroquias rurales del cantón Penipe, logrando establecer el tipo de vía a la que pertenece cada camino especialmente en las zonas de mayor riesgo. Esta apreciación ayudara a una adecuada selección de las rutas de evacuación.

#### 2.2.6.4. Clasificación de acuerdo a la superficie de rodamiento

**Tabla 12: Clasificación de las superficies de rodamiento**

<b>Capa de rodadura</b>	<b>Descripción</b>
<b>Pavimentos Flexibles</b>	Formada por una mezcla bituminosa de asfalto altamente resistente a los ácidos, álcalis y sales.
<b>Pavimentos Rígidos</b>	Formado por una losa de concreto hidráulico (agua, cemento, arena y grava), con o sin refuerzo estructural, apoyada sobre la sub-rasante de material granular
<b>Afirmados</b>	Capa de material granular con tamaño máximo dos y media pulgadas (2 ½) y con proporción de finos, debidamente compactado
<b>Superficie Natural</b>	Su capa de rodadura se compone del terreno natural del lugar, debidamente conformado

**Fuente:** (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013, pág. 70). **Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

#### 2.2.7. Valores de diseño para carreteras de dos carriles y caminos vecinales de construcción

Para el estudio del presente proyecto se tomará en cuenta los valores referentes para carreteras Clase III, Clase IV, Clase V, que son el tipo de vías que predominan en la red vial del cantón Penipe y sus parroquias rural.



**Tabla 13: Diseño geométrico para la construcción de vías**

NORMAS	Clase II						Clase III						Clase IV						Clase V							
	1000-3000TPDA						300-1000 TPDA						100-300 TPDA						Menos de 100 TPDA							
	Recomendable			Absoluta			Recomendable			Absoluta			Recomendable			Absoluta			Recomendable			Absoluta				
	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O	M	LL	O
Velocidad de Diseño (km/h)	100	90	70	90	80	50	90	80	60	80	60	40	80	60	50	60	35	25	60	50	40	50	35	25		
Radio mínimo de curvas horizontales (m)	350	275	160	275	210	75	275	210	110	210	110	42	210	110	75	110	30	20	110	75	42	75	30	20		
Peralte	Máximo 10%												10% (para V>50km/h) 8% (para v<50km/h)													
Coficiente "k" para																										
Curvas verticales convexas (m)	60	43	19	43	28	7	43	28	12	28	12	4	28	12	7	12	3	2	12	7	4	7	3	2		
Curvas verticales cóncavas (m)	38	31	19	31	24	10	31	24	13	24	13	6	24	13	10	13	5	3	13	10	6	10	5	3		
Gradiente longitudinal máxima (%)	3	4	7	4	6	8	4	6	7	6	7	9	5	6	8	6	8	12	5	6	8	6	8	14		
Gradiente longitudinal mínima (%)	0.50%																									
Ancho de pavimento (m)	7.3			7.3			6.7			6			6						4							
Clase de pavimento	Carpeta asfáltica y hormigón						Carpeta asfáltica o DTSB						DTSB Capa granular o empedrado						Capa granular o empedrado							
Ancho de espaldones estables(m)	3	2.5	2	2.5	2	1.5	2	1.5	1	1.5	1	0.5	0.6 (c.v. tipo 6 y 7)						-----							
Gradiente transversal para pavimentos (%)	2						2						2.5(c.v. tipo 6 y 7), 4(c.v. tipo 5 y 5E)						4							
Puentes	Carga de diseño	HS-20-44; HS-MOP; HS-25																								
	Ancho de calzada	Sera la dimensión de la calzada de la vía incluidos los espaldones																								
	Ancho de aceras	0.5 m mínimo a cada lado																								

LL = TERRENO PLANO O = TERRENO ONDULADO M = TERRENO MONTAÑOSO

**Fuente:** (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador)

**Nota:** Las Normas anotadas "Recomendable" se emplearán cuando el TPDA es cerca al límite superior de las clases respectivas o cuando se puede implementar sin incurrir en costos de construcción. Se puede variar algo de las Normas Absolutas para una determinada clase, cuando se considere necesario el mejorar una carretera existente siguiendo generalmente el trazado actual.

## 2.2.8. Red Vial de la Provincia de Chimborazo

La Red vial provincial está constituida por todas las vías que se encuentran dentro de la provincia de Chimborazo; está conformada por la red estatal, con 511, 27 Km; la red vial de competencia del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo cuenta con 4113,22 Km, dando como resultado un total de 4624.49 km. (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015, pág. 234)

**Tabla 7: Red Vial de Chimborazo**

Jurisdicción	Tipo de Superficie en km				
	Asfalto/ Hormigón	Empedrado/ Adoquinado	Lastrado	Tierra	Total
Provincial (total)	969.06	252.69	1,747.63	1,655.11	4,624.49
Red Estatal	481.19	21.15	-----	8.93	511.27
Red Provincial	487.87	231.54	1,747.63	1,646.18	4,113.22

**Fuente:** (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Chimborazo)

El buen estado de las vías es una condición fundamental, para lograrlo se requiere de un mantenimiento óptimo que depende de las situaciones climáticas y riesgos como inundaciones, fallas geológicas, deslaves, movimientos de masa, donde los fuertes invernales son los que más afectan la red vial. (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015, pág. 235)

**Tabla 8: Tipos de Capa de Rodadura Existente**

Cantón	Adoquinado	Asfalto	Empedrado	Hormigón	Lastrado	Tierra	Total
<b>Penipe</b>		56.64			61.95	35.80	154.39
<b>Riobamba</b>	12.29	284.95	37.46		311.34	352.00	998.04
<b>Guano</b>	1.63	85.80	60.44		91.40	377.20	616.47
<b>Colta</b>	32.70	57.60	39.93	45.39	271.43	185.45	632.50
<b>Chambo</b>	3.77	29.05	3.33		57.80	35.60	129.55
<b>Guamote</b>		126.21	38.22		257.46	295.15	717.04
<b>Alausí</b>	6.50	131.35	6.14	14.04	449.65	209.30	816.98
<b>Chunchi</b>	10.28	43.64			142.60	24.99	221.51
<b>Pallatanga</b>		7.11		32.71	61.76	81.82	183.40
<b>Cumandá</b>		38.91		15.66	42.24	57.80	154.61
<b>TOTAL</b>	<b>67.17</b>	<b>861.26</b>	<b>185.52</b>	<b>107.80</b>	<b>1,747.63</b>	<b>1,655.1</b>	<b>4,624.4</b>

**Fuente:** (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Chimborazo).

Chimborazo, según el inventario vial 2012, cuenta con el 19% de vías nivel de asfalto, distribuido entre la red provincial y red estatal. Las capas de rodadura de tierra y lastre alcanzan un 74%, siendo la de menor superficie el hormigón, con un 2% principalmente en la red estatal. (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015, pág. 235)

### 2.2.9. Redes Viales del Cantón Penipe

Las características que poseen las vías (tipo, estructura, señalización existente, vehicular, longitud, ancho de vía, etc...) de cada parroquia especialmente en las zonas catalogadas como de alto riesgo serán fundamentales para establecer rutas de evacuación y con ello disminuir la vulnerabilidad de la población

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Penipe establece en su componente de movilidad las redes viales existentes y las han clasificado en: vía principal, vías secundarias, vías terciarias, calles y rodaderas.

**Tabla 9: Resumen Redes Viales Penipe**

Parroquia	Principal (km)	Secundaria (km)	Terciaria (km)	Calles (km)	Rodaderas (km)	Total (km)	Porcentaje (%)
Bayushig	0	4.87	10.15	7.86	2.52	25.40	7.34
Bilbao	0	6.67	9.09	0.43	8.62	24.81	7.17
El Altar	1.55	14.48	26.66	4.98	14.3	62.01	17.92
La Candelaria	0	6.53	6.60	0.88	38.92	52.93	15.30
Matus	0	5.06	11.62	2.69	13.31	32.68	9.45
Penipe	7.34	22.11	29.17	7.36	25.67	91.65	26.49
Puela	2.99	6.88	39	1.37	6.24	56.48	16.33
<b>Total (km)</b>	11.88	66.60	132.29	25.57	109.62	345.96	100
<b>Porcentaje (%)</b>	3.43	19.25	38.24	7.39	31.69	100	

**Fuente:** (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Del Cantón Penipe, 2015, pág. 279).

Como se puede apreciar en el cuadro anterior el tipo de vía que predomina en el cantón Penipe es de tipo terciarias con el 38.24% seguido de las rodaderas con el 31.69%, como consecuencia de ello el acceso a las comunidades dispersas tendrá mayor dificultad, tiempo para que los vehículos de emergencia lleguen a estas zonas será mayor debido a

que no se puede circular a alta velocidad sin riesgo a sufrir un accidente de tránsito (perdida de pista) que pueda poner en peligro la integridad de las personas que brindan su ayuda en una emergencia.

Observamos que la cabecera cantonal posee el mayor porcentaje en lo referente a longitud de vías con el 26.49%, seguido de la parroquia El Altar con el 17.92 % y Puela con el 16.33%, estas parroquias poseen comunidades que se encuentran en zonas de alto riesgo según la zonificación de riesgo volcánico

### 2.2.10. Conservación Vial

El mantenimiento vial es un aspecto muy importante para conservar las vías en buen estado durante el mayor tiempo posible. Para el (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador) la conservación vial es: “Los diferentes trabajos de mantenimiento que requieren los caminos que se presentan separados en unidades denominadas Operaciones; cada trabajo de mantenimiento que resulta posible definir, individualizar y diferenciar de los demás, constituye una Operación. Así cada Operación conduce a la concreción del mantenimiento de una determinada parte o elemento del camino. (pág. 14).

**Tabla 14: Operaciones de Conservación Vial**

<b>Operaciones</b>	<b>Descripción</b>	<b>Acciones</b>
Faja fija	Se refiere a los trabajos de eliminación selectiva de vegetación existentes dentro de la faja vial. La limpieza comprende además la eliminación de ramaje aéreo y retiro de cualquier desecho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de faja</li> <li>• Retiro de basura y desechos</li> <li>• Reparación de cercas de alambre de púas</li> <li>• Remoción de obras y estructuras</li> <li>• Cruces en rutas viales</li> </ul>
Movimiento de tierras	Comprende los trabajos de remoción de suelos, arenas y trozos de roca o piedras que, por unidad cubiquen hasta 1m <sup>3</sup> , provenientes de derrumbes de taludes de cortes, de rodados o desplazados por el viento, y que se encuentra sobre la calzada interrumpiendo parcial o totalmente el tránsito; también comprende el retiro de los suelos acumulados en los respaldos de los muros de contención	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoción de suelos que obstruyen la calzada</li> <li>• Trozadura de rocas</li> <li>• Mallas para control de taludes</li> <li>• Rejas para contención de derrumbes</li> <li>• Reconstrucción de plataformas</li> <li>• Reperfilado de taludes</li> <li>• Excavación de cortes</li> <li>• Descarga de muros</li> </ul>

Drenaje	Consiste en remover todos los materiales depositados dentro de la sección de escurrimiento, y hasta 0.50m más afuera del borde superior, de fosos, contrafosos, canales de acceso y salida de las alcantarillas, canales de descarga de cunetas y otros canales localizados de la faja vial. El trabajo incluye fosos y canales con y sin revestimiento de hormigón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de fosos y canales</li> <li>• Limpieza de alcantarillas y sifones</li> <li>• Limpieza de cunetas revestidas, soleras</li> <li>• Drenes de pavimentos</li> <li>• Sellado de juntas y grietas en pavimentos</li> <li>• Reconstrucción de cunetas</li> <li>• Reconstrucción de descargas de aguas</li> <li>• Alcantarillados de tubos</li> </ul>
Pavimentos asfálticos	Consiste en sellar con asfalto algunos de los tipos de grietas que se producen en los pavimentos asfálticos, con el propósito de minimizar la infiltración de agua y la oxidación del asfalto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellado de grietas</li> <li>• Bacheo superficial</li> <li>• Bacheo profundo</li> <li>• Sellos bituminosos</li> <li>• Nivelación de brechas</li> <li>• Reposición de capa de rodadura</li> </ul>
Caminos de grava y suelos naturales	Se refiere a los trabajos necesarios para reconfigurar la plataforma de los caminos de grava o tierra, incluyendo las cunetas, a una condición lo más parecida a la primitiva de diseño o de diseño mínimo. Se definen todas las labores que se requieren para que, actuando sobre el material existente, se logre las mejores condiciones posibles de transitabilidad y geometría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reperfilado de la calzada</li> <li>• Reparación de áreas inestables</li> <li>• Bacheo de capas de rodadura granulares</li> <li>• Reparación de la calzada con material integral</li> </ul>
Puentes y estructuras	Se refiere al pintado de barandas de puentes, tanto metálicas, hormigón y madera. Se incluyen algunos trabajos menores por realizar antes de pintar, tales como soldar piezas metálicas sueltas, parchar hormigones saltados y apernar piezas de madera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación de pinturas y barandas</li> <li>• Reparación de pavimentos</li> <li>• Reparación de elementos de apoyo</li> <li>• Reparación de infraestructura de madera</li> <li>• Reparación de superficial de hormigones</li> <li>• Reparación de grietas</li> <li>• Conservación y reparación de puentes de hormigón y estructuras metálicas</li> <li>• Montaje de puentes modulares de emergencia</li> </ul>
Seguridad vial	Se refiere a la limpieza de la cara donde se encuentran los símbolos y leyendas de una placa de señalización, tanto vertical como montada en un pórtico, incluyendo postes y estructuras soportantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de señales</li> <li>• Reacondicionamiento y reemplazo de señales verticales</li> <li>• Tachas reflectantes</li> <li>• Limpieza y demarcación del pavimento</li> </ul>

**Fuente:** (Norma Ecuatoriana Vial-Volumen 6 Conservación Vial, 2013)

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

Las acciones de mantenimiento que se pudieran efectuar en la red vial de una ciudad, cantón o provincia van a corresponder a las características estructurales de la misma, las cuales se deberán ser programadas periódicamente para que el tiempo de vida de las vías y sus componentes estructurales sea máximo. Estas acciones ayudarán a mejorar la seguridad de los usuarios de las vías.

### **2.2.11. Emergencia, Riesgo, Amenaza y Vulnerabilidad**

Una emergencia es definida como una situación fuera de lo normal que altera el desarrollo cotidiano y normal de las actividades humanas y que requiere de atención inmediata, los tipos de emergencia pueden variar de acuerdo al grado de riesgo al que se ve expuesta una población o una zona territorial.

El riesgo es una probabilidad de sufrir algún tipo de daño por la ocurrencia de algún evento natural o humano y tiene una relación muy estrecha con la amenaza y la vulnerabilidad. La amenaza hace referencia a una situación que puede provocar daños a un grupo de personas o población en general y la vulnerabilidad es que tipo de daños puede provocar esa situación en la población.

La población ubicada en los alrededores del volcán Tungurahua se encuentra en una situación de alto riesgo contra una amenaza natural que es imposible de predecir cuándo ocurrirá. Los asentamientos de personas en las faldas del volcán Tungurahua han ocurrido durante muchos años debido a que las personas de estos lugares han vivido durante muchas generaciones en las cercanías del volcán y han aprendido a convivir bajo este peligro, y es por ello, que las autoridades se ven en la necesidad de establecer estrategias que ayuden a reducir la vulnerabilidad de todas estas personas.

La UNESCO cita que: “La experiencia en emergencias volcánicas ha mostrado que es sumamente difícil mantener una percepción equilibrada del riesgo volcánico y que el nivel de conciencia depende fundamentalmente del tiempo transcurrido desde la última erupción devastadora en la misma región. Se debe tener presente que los análisis y evaluaciones de amenaza y vulnerabilidad, permitirán la zonificación del riesgo volcánico, en sus distintos grados o niveles”. (Blunda, 2010)

En vista de la importancia de los valores subjetivos en la percepción del riesgo, es aconsejable que cuando la seguridad y el bienestar de toda una comunidad están en peligro, la evaluación de la naturaleza y el grado de riesgo se hagan lo más objetivamente posible. Con el progreso de los conocimientos científicos y el mejoramiento de los sistemas de vigilancia volcánica, se debe esperar que evaluaciones fiables de los peligros y riesgos volcánicos se vuelvan progresivamente más disponibles para quienes toman decisiones (individuales y colectivas) durante emergencias volcánicas. (Blunda, 2010). Con todos los adelantos tecnológicos se puede tener una apreciación en tiempo real de la actividad volcánica lo que servirá de mucha ayuda para reducir la vulnerabilidad de las personas más cercanas al volcán en lo referente a tiempos de viaje a estas zonas.

Además de los factores de vulnerabilidad asociados a los fenómenos generados por la actividad volcánica en sí, se deben considerar otros aspectos que pueden a su vez aumentar o disminuir la vulnerabilidad de la comunidad a la amenaza de una erupción volcánica, tales como la organización social y gestión de la comunidad para hacer frente a una emergencia o desastre de origen volcánico. (Blunda, 2010).

### **2.2.12. Emergencia en el Transporte**

Las distintas eventualidades naturales o hechos fortuitos realizados por los habitantes y/o trabajadores afectan de muchas formas a las ciudades y empresas en las que se desenvuelven, estas eventualidades traen consigo problemas directos relacionados con la movilidad de personas en la zona de influencia y el tiempo que dure la emergencia dependerá del nivel de riesgo.

También la producción de hechos inesperados en fábricas o industrias localizadas en la ciudad producen una “Emergencia en el Transporte”, que puede ser definida como una interrupción del tránsito que afecta la seguridad y la movilidad de los usuarios del camino, ya sean peatones, ciclistas o conductores. El impacto de una interrupción no planificada en el tránsito depende de la ubicación de la zona de incidencia, de la duración de la interrupción y de su frecuencia. La necesidad, entonces, de un Plan de Emergencia de Transporte tiene que ver con el organismo de transporte de la ciudad, llámese departamento, división, unidad, etc., que, por lo general, no tiene planes de emergencia

específicos dados el gran número de variables que afectan las emergencias en el sistema de transporte de una ciudad. (Asociación Argentina de Carreteras, 2014, pág. 34)

Todas las eventualidades suscitadas de improviso afectaran de una u otra forma al tránsito vehicular y la movilidad de los peatones y personas habitantes de la zona en peligro, es por ello, que las autoridades se ven en la obligación de formular estrategias y normas adecuadas en respuesta a la emergencia que pudiera presentarse.

Para la elaboración de un plan de emergencia y evacuación es necesario tomar en cuenta las características de las vías de la zona de riesgo y su señalización, estos componentes deben cumplir con las características necesarias para que las rutas asignadas como de evacuación sean medios seguros y de fácil interpretación permitiendo que los tiempos de respuesta sean lo más cortos posibles.

### **2.2.13. Aspectos conceptuales utilizados para situaciones de riesgo**

Los fenómenos naturales y eventos adversos influyen en el desarrollo económico y social de las zonas vulnerables. Las distintas ciudades y cantones tienen amenazas principales que representan un peligro potencial para sus habitantes, es por ello, que cada amenaza debe ser tratada con objetividad para que el riesgo sea el mínimo posible.

#### **2.2.12.1. Fenómenos naturales**

Es entendido como toda manifestación de la naturaleza, se refiere a cualquier expresión que adopta la naturaleza como resultado de su funcionamiento interno. Un fenómeno natural se convierte en peligroso cuando adquiere determinado grado de magnitud, intensidad, ocurrencia o extensión del impacto (un sismo de considerable magnitud, lluvias torrenciales continuas en zonas ordinariamente secas, un huracán, rayos, etc. pueden ser considerados peligrosos). (Secretaría de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes , 2017, pág. 13).



**Tabla 15: Amenazas naturales**

<b>Fenómenos naturales</b>	<b>Efectos</b>
Huracanes, lluvias	Inundaciones y procesos torrenciales: erosión, deslaves, flujo de lodo, lahares (en volcanes)
Erosión hídrica	Deslizamientos de terrenos, derrumbes, flujos superficiales
Sismicidad	Terrenos, tsunamis o maremotos, deslizamientos de terrenos, derrumbes, flujos superficiales
Volcanismo	Caída de ceniza, flujos de lava, flujos piroclásticos, lahares, temblores

**Fuente y Elaboración:** (<http://www.snet.gob.sv>)

- **Amenaza volcánica**

Los estudios de los peligros volcánicos deben ser sustentados sobre una base de información e investigaciones acerca de los volcanes incluyendo levantamientos geológicos y geofísicos, caracterizaciones petrográficas y geoquímicas de los productos emitidos. También se suele realizar dataciones para conocer la edad de la actividad o productos generados; sin embargo, dado las condiciones económicas de los municipios, este tipo de estudio no es factible de realizar debido a su alto costo. Los resultados de estos estudios constituyen la base para conocer el comportamiento eruptivo pasado, con el objetivo de entender el comportamiento actual y poder predecir el comportamiento futuro del volcán bajo estudio. Entre los peligros asociados al volcanismo están: Flujos de lava, flujos piroclásticos, terremotos, caídas de piroclastos y emisión de gases. Otros peligros provocados indirectamente son los deslizamientos de terrenos, avalanchas de detritos, maremotos, lahares e incendios y sismos. (<http://www.snet.gob.sv>).

#### **2.2.12.2. Evento adverso.**

Un evento adverso está definido según el (Secretaría de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes , 2017) como: “Es una situación, suceso o hecho que produce alteración en la vida de las personas, economía, sistemas sociales y el ambiente, causado por fenómenos de orígenes naturales o provocados por los seres humanos”. (pág. 13).

### **2.2.12.3. Desastre**

Según (Secretaría de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes , 2017) el desastre se lo define como: “ La interacción entre una amenaza y una población vulnerable que, por su magnitud, crea una interrupción en el funcionamiento de una sociedad y/o sistema a partir de una desproporción entre los medios necesarios para superarla y aquellos medios a disposición de la comunidad afectada”. (pág. 13)

### **2.2.14. Planes de Emergencia**

A través de los años se han presentado desastres naturales o sucesos antrópicos en nuestro país los cuales han producido una serie de daños considerables a la estructura física de las ciudades, además de poner en riesgo la integridad física de las personas. Ante ello, la formulación de planes de emergencia y evacuación son muy importantes para precautelar la vida de los habitantes de las zonas consideradas de alto riesgo.

Uno de los principales factores que hace más vulnerables a los trabajadores de una empresa y/o habitantes de zonas peligrosas es el desconocimiento del riesgo en el que se encuentran, este desconocimiento puede ser el factor clave para que los siniestros presentados cobren la vida de un número considerable de personas.

Los planes de emergencia y de evacuación son una serie de estrategias adaptadas a las empresas o zonas que están expuestas a algún tipo de riesgo o peligro, tienen como base fundamental instruir a las personas sobre cómo actuar frente a una situación de emergencia. Los planes de evacuación nacen de la necesidad de reducir la vulnerabilidad de las personas ante algún desastre natural o hecho consecuente de acciones del hombre y son desarrollados por empresas o instituciones públicas en conformidad con sus fortalezas y amenazas.

Para desarrollar planes de emergencia es importante primero realizar un análisis de los riesgos tanto internos como externos, realizar un mantenimiento y revisión periódica de las rutas de evacuación, así como también de los medios informativos y por último la capacitación a las personas sobre lo que se debe hacer en caso de emergencia.

### **2.2.14.1. Objetivos de los planes de emergencia**

- Desarrollar estrategias que sirvan como referencia de las actividades que deben realizarse para enfrentar las emergencias que amenazan la integridad de las personas de forma eficiente.
- Identificar las fortalezas y amenazas a las se encuentran expuestas las zonas consideradas de alto riesgo.
- Realizar actividades como simulacros, capacitaciones y talleres con el fin de prevenir y capacitar a las personas sobre las acciones que deben seguir en caso de emergencia y advertir posibles falencias.
- Mantener en óptimas condiciones los medios para afrontar las emergencias

### **2.2.15. Plan de Contingencia**

Los Planes de Contingencias se refieren a la organización y a los procedimientos para responder a las emergencias relacionadas con los puntos críticos identificados en el análisis de riesgo realizado para el lugar o actividad. Los puntos críticos dependen de las características específicas de cada área. En otras palabras, se refieren a la organización y a los procedimientos para responder a las emergencias que se presenten en lugares definidos con amenazas definidas. (Fondo de Prevención y Atención de Emergencias , 2014, pág. 25).

Los planes de contingencia tienen como objetivo según (Fondo de Prevención y Atención de Emergencias , 2014): “dirigirse a puntualizar el sistema de organización y los procedimientos específicos por punto crítico para enfrentar situaciones de calamidad, desastre o emergencia en un lugar y período determinados o para unas condiciones puntuales que se presenten en el lugar o actividad”. (pág. 26)

### **2.2.16. Procedimiento para realizar un plan de emergencia y contingencia.**

El procedimiento establecido para la elaboración de planes de emergencia consta de los siguientes puntos:

### **2.2.16.1. Datos generales**

En este punto se especifica la información básica de la zona en peligro, por ejemplo, ubicación, población, actividades que realiza la población, representante legal, etc.

### **2.2.16.2. Análisis de riesgo**

La (Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo, 2010) define al análisis de riesgo como la herramienta que: “Permite reconocer eficazmente los riesgos a los que está expuesta la institución o empresa y según esta información, poder planificar las acciones que se implementará para reducir los niveles de riesgo existentes y estar mejor preparados para manejar una emergencia o desastre”. (pág. 6).

Para la elaboración del análisis de riesgo se definen análisis previos como:

- 1) Análisis de la amenaza.** - Implica la identificación, estudios y evaluación de amenaza(s) para determinar su potencialidad, origen, características, comportamiento y posibilidad de que se transforme en un evento destructor y la planificación de medidas y acciones destinadas a mitigar sus posibles efectos negativos para las actividades humanas, económicas o ambientales. Comprende una serie de criterios mínimos: la zona origen y la zona afectada. (Secretaria de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes , 2017, pág. 17).
- 2) Análisis de la vulnerabilidad.** - Abarca diferentes dimensiones que se vinculan a las características de una comunidad expuesta a determinada amenaza. Si bien existen múltiples dimensiones (social, física, económica, social, ambiental, institucional, cultural, política, entre otras) que se vinculan entre sí. (Secretaria de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes , 2017, pág. 18).

En el análisis de vulnerabilidad para el presente estudio se detallará lo referente a:

- a) Vulnerabilidad física.** - Se conoce también como exposición y puede estar determinada por aspectos como la densidad de población, la localización, el sitio, el diseño y los materiales usados en la construcción. Tanto la localización física como las deficiencias en la infraestructura (equivalente a la resistencia a los impactos

negativos por el tipo de construcción) pueden provenir en parte de las condiciones de precariedad y la falta de opciones para una ubicación menos peligrosa, y por otra, debido a la gran extensión territorial que ocupan las múltiples amenazas en un territorio. (Secretaría de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes , 2017, pág. 18).

- b) Vulnerabilidad social.-** Como lo expresa el (Secretaría de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes , 2017): “se vincula a las condiciones de vida generales de una comunidad e incluye aspectos relacionados a los niveles de educación, acceso a salud, equidad social, seguridad, etc.” (pág. 18).

### **2.2.16.3. Plan de acción**

En esta etapa las autoridades definen el plan que se debe seguir según el tipo de fenómeno natural o evento adverso presentado en una área o institución. Existen diferentes tipos de planes para desarrollar un plan de acción y entre los más importante según la (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, 2009) están:

- Plan General – Jefe de emergencias.
- Plan de seguridad.
- Plan de atención médica o primeros auxilios.
- Plan de conraincendios.
- Plan de evacuación.
- Plan de información pública.
- Plan de refugio. (pág. 37)

#### **1) Plan de evacuación**

Este plan se refiere a todas las acciones necesarias para detectar la presencia de un riesgo que amenace la integridad de las personas, y como tal comunicarles oportunamente la decisión de abandonar las instalaciones y facilitar su rápido traslado hasta un lugar que se considere seguro, desplazándose a través de lugares también seguros. (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, 2009, pág. 31)

Mencionar los suministros, servicios y recursos entre los cuales se deben definir: mecanismos, alertas y notificaciones; puntos de encuentro y control; rutas de evacuación; sistema de alarma (recomendar el tipo); señalización; comunicaciones; iluminación; diagramas; instructivos, entre otros. (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, 2009, pág. 31).

### **2.2.17. Zonas de Seguridad, Puntos de Encuentro y Señalización**

Son lugares seguros y de fácil acceso adecuados con la señalización necesaria a los cuales las personas pueden acudir para resguardar su integridad física y esperar a ser evacuados por los organismos de emergencia pertinentes. Estos puntos de encuentro deben ser conocidos por toda la población y no deben estar muy alejados de las zonas pobladas.

#### **2.2.17.1. Zonas de seguridad**

Se refiere al lugar que se encuentra fuera del área de peligro y donde la población se puede refugiar de manera temporal hasta que las autoridades indiquen que ha pasado el peligro o hasta la movilización hacia los albergues temporales. En algunos casos puede ser posible que las zonas seguras se conviertan en albergues temporales. Para su identificación se consideraron aspectos como:

- Zona fácil de acceder por la población, la misma que esté ubicada en zona segura.
- Libre de obstáculos, tales como: cables de alta tensión, presencia de paneles publicitarios en mal estado, obstrucción de las vías por comerciantes u otros.
- Cantidad de población que se quiere evacuar. (Instituto Nacional de Defensa Civil Perú, 2017, pág. 10)

Las zonas de seguridad están clasificadas de la siguiente forma:

- 1. Zonas de seguridad interna:** están dentro de una edificación y sus estructuras son mucho más resistentes por lo que pueden proteger a las personas en alguna situación de riesgo.

2. **Zonas de seguridad externa:** como indica su nombre se tratan de lugares ubicados en parques, estacionamientos, plazas, estadios y previamente han sido aprobadas y delimitadas por las autoridades para ser reconocidas fácilmente.
3. **Zonas de concentración:** estos son lugares donde se abastece a la población de forma temporal con recursos como comida y agua potable, se dan atenciones básicas de salud en caso de desastres naturales y que han dejado a dicha población en una situación precaria. (Ejemplos.org)

#### 2.2.17.2. Puntos de encuentros

Los puntos de encuentro son los lugares seguros, plenamente identificados y señalizados a donde la comunidad acude para ser evacuados una vez que haya iniciado la alerta de máximo peligro. Este es el punto al cual la población se dirigirá en primera instancia.

Los puntos de encuentro designados en cada parroquia deben estar dentro de los límites de las cabeceras parroquiales, esto ayudará a que la mayor parte de la población llegue de forma rápida a estos sitios. Los puntos de encuentro en lugares abiertos deben tener facilidad de acceso para los vehículos de emergencia, además deben estar alejados de transformadores, postes de luz y ventanales grandes.

En caso de que las condiciones climáticas no sean favorables (lluvia intensa) o exista una excesiva caída de ceniza en el caso de una erupción volcánica, para cuidar la salud de la población se debe tener en cuenta un punto de encuentro alternativo cerrado que tenga las características adecuadas de seguridad para no poner en riesgo la vida de las personas. Los puntos de encuentro deben ser claramente identificados para evitar confusiones. Los puntos de encuentro deben cumplir las siguientes características:

- **Seguridad:** Deben ser lugares libres de riesgos. (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAAE, 2016) expresa que deben estar alejados de: sistemas de electricidad, tránsito vehicular, depósitos de combustibles, estructuras inestables e irregularidades del suelo. (pág. 5).
- **Capacidad:** Debe ser un lugar amplio donde las personas a ser evacuadas puedan ubicarse sin problemas de aglomeración y con espacio suficiente para la ubicación de personas heridas.

- **Ubicación:** (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAAE, 2016) expresa: Deben ubicarse a 20 metros de edificaciones u objetos que pueden caerse, no debe estar demasiado lejos y que ello implique grandes desplazamientos, no deben ubicarse en lo posible sobre vías públicas o en sitios que interfieran con las operaciones de los grupos de emergencia.
- **Accesibilidad:** (Carazal, 2015) expresa: Fácilmente accesible para las ayudas externas, los servicios de emergencia: bomberos, policía, ambulancias, etc.
- **Señalización:** Debe ser claramente señalado con las características que exige la normativa respectiva, conocido por todos los habitantes del sector y que sea fácil de reconocer por todas las personas que pudieran encontrarse en esta zona.

### 2.2.18. Vías de Evacuación

Son los caminos o rutas de circulación previamente establecidos que conducen a las personas a lugares fuera de peligro cuando se presente algún tipo de emergencia en el menor tiempo posible. Estas vías deben mantenerse en con una adecuada señalización en todo su recorrido y deben estar claramente identificadas por toda la población.

Las rutas una vez establecidas, deben ser plenamente identificadas, mediante la señalización correspondiente y a ésta debe dársele mantenimiento permanente, con la finalidad de que sean fácilmente identificadas con una información clara y específica, de tal manera que se eviten confusiones en el momento de la evacuación y de esta manera se haga más eficiente el limitar los daños. (Ruiz M. , 2014, pág. 3).

Son los caminos debidamente señalizados que se definen para garantizar la rápida evacuación de zonas de peligro y que conduzcan hacia las zonas seguras o hacia las zonas de concentración transitoria para el recojo. Se pueden definir rutas de evacuación principales y rutas de evacuación secundaria o alterna. Para su identificación se consideró los siguientes criterios: Tiempo de evacuación suficiente, cantidad de rutas en función a la cantidad de personas a evacuar, condición de la ruta de evacuación, en este caso deben de estar libre de obstáculos como: cables de alta tensión, paneles publicitarios en mal estado, presencia de ambulantes o comercio que obstaculizan la evacuación, presencia de rejas u otros. (Instituto Nacional de Defensa Civil Perú, 2017, pág. 9).



### 2.2.18.1. Características de las rutas de evacuación

Las características que deben cumplir las rutas de evacuación variaran de acuerdo al tipo emergencia al que este expuesto un grupo de personas, es por ello, que los desastres naturales por ser impredecibles y de un impacto que no se puede determinar de forma científica requiere de condiciones adecuadas para que las rutas de evacuación sean eficientes y ayuden a precautelar la integridad de todos los habitantes de una zona.

La (Ruiz M. , 2014) expresa que: “Las rutas de evacuación deben cumplir con las siguientes características:

**Tabla 16: Características de las Vías de Evacuación**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Directas</b>	Distancia de menor recorrido al punto de seguridad más cercano
<b>Seguridad</b>	Deben cumplir con las condiciones técnicas establecidas en la normativa: <ul style="list-style-type: none"><li>- Capa de rodadura</li><li>- Ancho de vía</li><li>- Radio de curvatura</li><li>- Tipo de relieve</li><li>- Gradiente</li></ul> Todas estas características deben estar relacionadas al tipo de vía
<b>Baja Vulnerabilidad</b>	Se debe evitar que la ruta se establezca por: <ul style="list-style-type: none"><li>- Vías de alto riesgo</li><li>- Puentes en mal estado</li><li>- Vías con obstrucciones (postes de alumbrado público y vallas publicitarias en mal estado)</li><li>- Que atraviesen zonas concurridas para evitar accidentes</li><li>- Deben permitir el paso fluido de personas y vehículos.</li></ul>
<b>Señalización</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Señalización de acuerdo a la normativa durante todo el recorrido de la ruta de evacuación</li><li>- Reconocibles por todas las personas</li></ul>
<b>Funcionalidad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Deben estar en condiciones operativas que permitan el tránsito fluido de vehículos y peatones</li></ul>

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

Las rutas de evacuación para erupciones volcánicas deben establecerse para conducir a las personas por vías directas, que además presenten las condiciones viales adecuadas para que el tiempo que les tome llegar a los albergues sea el menor posible.

Se debe evitar que las rutas de evacuación sean establecidas por lugares de alto riesgo como son: puentes, quebradas, laderas, zonas de derrumbes ya que las erupciones volcánicas no solo presentan la expulsión de material altamente toxico y peligroso, sino

que también es acompañado de movimientos telúricos y su intensidad dependerá del tipo de erupción volcánica que pudiera presentarse.

Las rutas de evacuación deben ser fácilmente identificadas incluso por personas que no pertenezcan a estas zonas y además de ello se debe evitar que las vías tengan algún tipo de obstrucción.

#### **2.2.18.2. Clasificación de las rutas de evacuación**

Las rutas de evacuación pueden ser de dos tipos:

**1. Principales:** Serán aquellas rutas en razón a sus características (ancho y capacidad de salida, baja vulnerabilidad, breve distancia a recorrer y estado funcional) que se utilizarán en primera instancia para conducir la evacuación.

**2. Alternas:** Son rutas que, siendo adecuadas, sus características no nos permiten utilizarlas como primera opción, pero que se podrán utilizar cuando una o varias rutas principales se encuentren bloqueadas. (Ruiz M. , 2014, págs. 10-11).

#### **2.2.19. Proceso de Selección de Puntos de Encuentro y Rutas de Evacuación**

##### **2.2.19.1. Selección de puntos de encuentro**

La selección de los puntos de encuentro es la primera parte del proceso de evacuación de personas que se encuentren en riesgo por algún tipo de emergencia, para ello, se considera los siguientes aspectos:

1. Análisis del tipo de amenaza y la vulnerabilidad de la población
2. Conocer el posible número de personas que llegaran a los puntos de encuentro.
3. Conocer las características de las zonas de riesgo y seleccionar los lugares que cumplan las condiciones necesarias para ser designados como posibles puntos de encuentro.
4. Ser señalizados adecuadamente y ser reconocidos por toda la población.
5. Diagramación de los puntos de encuentro

Estos lugares deben estar ubicados en sitios seguros y que no pueda interferir en la actuación de las ayudas externas en el caso de que éstas fueran necesarias en una situación de emergencia real.

En cuanto al número, puedes establecer tantos puntos de reunión como consideres necesario, pero deberás asegurar que exista un medio de comunicación entre ellos para que el /la DIRECTOR/A DEL PLAN (JEFE/ JEFA DE EMERGENCIA) sepa que está todo el mundo fuera de las zonas de peligro. (Carazal, 2015, pág. 2).

#### **2.2.19.2. Selección de las rutas de evacuación**

La selección de una adecuada ruta de evacuación ayudara a que la población reduzca su vulnerabilidad en caso de alguna emergencia de cualquier tipo. Estas rutas deben estar establecidas de acuerdo a las condiciones geográficas y viales de las zonas de peligro.

Cada ruta será seleccionada en base a los siguientes aspectos:

1. Análisis y generalidades de la amenaza
2. Conocer el número aproximado de personas que necesitan ser evacuadas por las distintas vías
3. Análisis de la situación actual de las vías que conectan las distintas zonas de riesgo.
4. Establecer las vías de evacuación principal y alterna según las características de las vías de evacuación.
5. Realizar los diagramas de las rutas de evacuación
6. Ser señalizados adecuadamente y ser reconocidos por toda la población.

### **2.3. MARCO LEGAL**

La Constitución de la República del Ecuador establece:

Artículo 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: 2.-Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón. 6.- Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal. (Asamblea Nacional de la República del Ecuador).

## Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial:

Artículo 304.- Los Gobiernos Autónomos Descentralizados regionales, Metropolitanos y Municipales, en el ámbito de sus competencias en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en sus respectivas circunscripciones territoriales, tendrán las atribuciones de conformidad a la ley y a las ordenanzas que expidan para planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte dentro de jurisdicción, observando las disposiciones de carácter nacional emanadas desde la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; y, deberán informar sobre las regulaciones locales que en materia de control del tránsito y la seguridad vial se vayan a aplicar. Corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados regionales en el ámbito de sus competencias, planificar, regular y controlar las redes interprovinciales e intercantonales de tránsito y transporte. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en el ámbito de sus competencias, tienen la responsabilidad de planificar, regular y controlar las redes urbanas y rurales de tránsito y transporte dentro de su jurisdicción.

### **2.4. IDEAS A DEFENDER**

#### **2.4.1. Idea general**

Los planes de contingencia realizados por las diferentes instituciones públicas para situaciones de emergencia no cubren todos los aspectos de una movilidad efectiva, ni tampoco abarcan a todas las parroquias del cantón Penipe.

#### **2.4.2. Ideas específicas**

Al realizar un diagnóstico de la geografía y vías de las parroquias del cantón Penipe podremos determinar los distintos niveles de riesgo y dificultad de movilidad a los que se ven expuestos los habitantes de las comunidades y se podrá determinar de forma precisa las estrategias a realizar.

La clasificación de las vías y la evaluación de sus características permitirá en caso de desastres naturales o eventos adversos tener tiempos más cortos de viaje ya que se establecerán rutas de evacuación directas y seguras lo que oportunamente ayudaría a la

población en diversas circunstancias y en caso de eventos adversos no naturales se podrá establecer zonas de concentración peatonal y vehicular que serán muy importantes para una movilidad segura y ordenada.

Una adecuada planificación en temas de movilidad para circunstancias naturales o eventos especiales ayudara a la población a precautelar su integridad física reduciendo la probabilidad de muertes, congestión vehicular o accidentes de tránsito

## **2.5. VARIABLES**

Debido a sus características (estudio descriptivo, no experimental), la presente investigación no presenta variables fundamentales que puedan servir de eje para el desarrollo de la misma, más bien se tendrá como base principal la información que se pueda recolectar en el trabajo de campo además de la observación y toda la información que el GAD Municipal de Penipe pueda proporcionar.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La metodología a utilizar en este proyecto es la investigación descriptiva ya que se establecerá una descripción completa de los distintos escenarios que se suscitaran en el cantón Penipe, así también se realizará un trabajo de campo de tipo no experimental ya que básicamente se basará en la observación. La información necesaria se la obtendrá de fuentes primarias (información existente, de campo y la observación), fuentes secundarias (libros, internet, artículos científicos, etc.). para el análisis y procesamiento de la información se utilizará las distintas metodologías existentes.

#### **3.1.1. Tipos de Investigación**

Como parte del desarrollo del presente trabajo se utilizará los siguientes métodos de investigación: Descriptiva, de campo, Exploratoria, Documental.

##### **3.1.1.1. Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere (Arias, 2006).

##### **3.1.1.2. Investigación de campo**

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental (Arias, 2006).

### 3.1.1.3. Investigación exploratoria

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos (Arias, 2006).

### 3.1.1.4. Investigación documental

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de los datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (Arias, 2006).

## 3.2. Población y Muestra

### 3.2.1. Población

El cantón Penipe tiene una población de 6739 habitantes, según el censo poblacional realizado por el INEC en el año 2010, concentrándose en la zona urbana un total de 2089 habitantes y en las parroquias rurales un total de 4650, previo a la obtención de la muestra se llevará a cabo la proyección matemática para determinar la protección poblacional para el año 2018, dado que, los datos obtenidos del INEC proporcionan datos del año 2010.

**Tabla 17: Población del cantón Penipe**

<b>Parroquias</b>	<b>Población</b>	<b>% Parroquia</b>
Bilbao	196	3%
El Altar	1,265	19%
La Candelaria	475	7%
Matus	991	15%
Penipe	2,089	31%
Puela	622	9%
San Antonio de Bayushig	1,101	16%
<b>Total</b>	<b>6,739</b>	<b>100%</b>

Fuente: INEC. 2010.

### 3.2.1.1. Proyección poblacional a ocho años

Para la obtención de la proyección de la población se toma en cuenta que el factor de crecimiento poblacional del cantón Penipe es de 2,39% según datos de datos del INEC publicados en su página web. Por lo tanto, es necesario utilizar el siguiente modelo matemático:

#### Ecuación 1. Proyección Poblacional

$$P = P_0(1 + I)^n$$

Donde:

P = Proyección futura

P<sub>0</sub> = Lo que se quiere proyectar

I = Tasa de crecimiento poblacional anual

n = Número de años a proyectar

Al aplicar la formula antes descrita se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 18: Proyección de la población del cantón Penipe**

<b>Parroquias</b>	<b>Población 2010</b>	<b>Factor de Crecimiento</b>	<b>Población 2018</b>
Bilbao	196	2.39%	237
El Altar	1,265	2.39%	1,528
La Candelaria	475	2.39%	574
Matus	991	2.39%	1,197
Penipe	2,089	2.39%	2,523
Puela	622	2.39%	751
San Antonio de Bayushig	1,101	2.39%	1,330
<b>Total</b>	<b>6,739</b>	-	<b>8,141</b>

**Fuente:** INEC censo 2010

**Elaborado por:** Carlos Aguirre y Jhonnatan Tingo

La población del cantón Penipe para el año 2018 llega a un total de 8141 habitantes, concentrándose una cantidad de 2523 en la zona urbana y un total de 5617 habitantes en las parroquias rurales. Para efectos del presente proyecto se toma en cuenta a toda la población debido a que está enfocado para todas las personas sin distinción de edad, sexo, o situación económica. Por tal motivo no se define la población económicamente activa (PEA).



### **3.3. Métodos, técnicas e instrumentos**

#### **3.3.1. Observación directa**

Para obtener una mejor apreciación de la realidad se recomienda realizar la observación directa de campo la cual ayudará a plantear un diagnóstico claro y conciso del cual se podrá partir para realizar un análisis apegado a la realidad, establecer propuestas adecuadas que ayudaran a resolver las necesidades de toda la población

#### **3.3.2. Métodos**

Los métodos son un conjunto de procedimientos que se realizan para el desarrollo de la investigación, los métodos que se van a utilizar en la presente investigación son:

##### **3.3.2.1. Método inductivo**

En el presente trabajo se utiliza el método inductivo porque partimos de lo simple a lo complejo de lo particular a lo general. Se puede evidenciar en el marco teórico y los objetivos.

##### **3.3.2.2. Método analítico**

Se utiliza este método porque mediante este podemos descomponer algo complejo para analizarlos por partes más pequeñas y simples. Este método se lo puede identificar en la Justificación y los objetivos.

##### **3.3.2.3. Método sintético**

El método sintético lo podemos evidenciar en las conclusiones y recomendaciones.

#### **3.3.3. Técnicas**

Las técnicas de investigación consisten en detallar ejes y procesos principales del problema el cual vamos a evaluar; al desarrollar este proyecto se utiliza encuestas, entrevistas, fichas de observación.

### **3.3.3.1. La encuesta**

Es una de las técnicas de recolección de información más usadas, a pesar de que cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas. La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas (Bernal, 2006).

### **3.3.3.2. La entrevista**

Es una técnica a establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información. A diferencia de la encuesta, que se ciñe a un cuestionario, la entrevista, si bien puede soportarse en un cuestionario muy flexible, tiene como propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio (Bernal, 2006).

### **3.3.3.3. La observación**

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. Existen dos clases de observación: la Observación no científica y la observación científica. La diferencia básica entre una y otra está en la intencionalidad: observar científicamente significa observar con un objetivo claro, definido y preciso: el investigador sabe qué es lo que desea observar y para qué quiere hacerlo, lo cual implica que debe preparar cuidadosamente la observación. Observar no científicamente significa observar sin intención, sin objetivo definido y, por tanto, sin preparación previa (Ruiz J. , 2012).

## **3.4. INSTRUMENTOS**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE LAS PARROQUIAS DEL CANTÓN PENIPE**

DATOS GENERALES										
<b>Parroquia:</b>			<b>Longitud de la Vía:</b>				<b>Ancho de Vía:</b>			
<b>Comunidad:</b>			<b>Tramo Vial desde:</b>				<b>Hasta:</b>			
Tipo de Relieve	Llano ( )		Ondulado ( )		Montañoso ( )		<b>Tipo de vía:</b>			
INFORMACIÓN VIAL							ESTADO			
Número de Curvas existentes en el tramo vial :				Tipo de Capa de Rodadura				Bueno	Regular	Malo
Ubicación				Asfalto ( )	Adoquín ( )	Lastre ( )	Natural ( )			
Número de puentes existentes en el tramo vial:							ESTADO			
Ubicación			Tipo de Material de Construcción				Bueno	Regular	Malo	
			Hormigón ( )	Acero ( )	Madera ( )	Otros ( )				
TIPO DE DRENAJE EXISTENTE EN EL TRAMO VIAL							ESTADO			
# Existe ( )	Ubicación		Cuneta ( )	Rejillas ( )	Ventana ( )	Otros ( )	Bueno	Regular	Malo	
No Existe ( )										
Número de señales Verticales existentes en el tramo vial:							ESTADO			
Ubicación			Preventivas ( )	Regulatorias ( )	Informativas ( )		Bueno	Regular	Malo	
Señales horizontales existentes en el tramo vial:							ESTADO			
Ubicación			Longitudinales ( )	Transversales ( )	Símbolos y Leyendas ( )		Bueno	Regular	Malo	
Porcentaje										
Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial :				Ubicación						

### 3.5. RESULTADOS

#### 3.5.1. Parroquia: PUELA

##### Vulnerabilidad física:

**Tabla 19: Distribución de la población**

Parroquia	Comunidades	Concentración poblacional
Puela	Centro parroquial	Poco amanzanado
	Anabá	Rural disperso
	El Manzano	Rural disperso
	Pungal de Puela	Rural disperso

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015).

##### 3.5.1.1. Comunidad: Centro Parroquial

**Zona de seguridad parroquial designada:** Sede Social de Puela

Esta zona ha sido designada porque se encuentra cercana de la población del centro de la parroquia y es un lugar conocido por todas las comunidades lo cual servirá para ser considerada como una zona de concentración parroquial.

##### **Características de la Zona de Seguridad:**

- **Seguridad.** - Es un lugar que no posee transformadores de luz ni postes de alumbrado público cercanos en mal estado.
- **Capacidad.** – Tiene una capacidad para 134 personas.
- **Ubicación.** – Las personas que viven en el centro parroquial no deben trasladarse grandes distancias a pie.
- **Accesibilidad.** - Es un lugar de fácil acceso para vehículos motorizados lo que será de gran ayuda para una posible evacuación de forma rápida.
- **Señalización.** - Se encuentra señalizado

La Zona de Seguridad más cercana es el Albergue del centro de Penipe

**Ruta #1:** Centro Parroquial de Puela - Albergue Penipe centro

**Descripción general de la ruta:**

Esta ruta se divide en dos tramos; el primer tramo va desde el albergue ubicado en el centro de Penipe junto al municipio hasta la Y de entrada a Puela, esta vía es conocida como la E490; y la segunda que va desde la Y de entrada a Puela hasta el punto de encuentro.

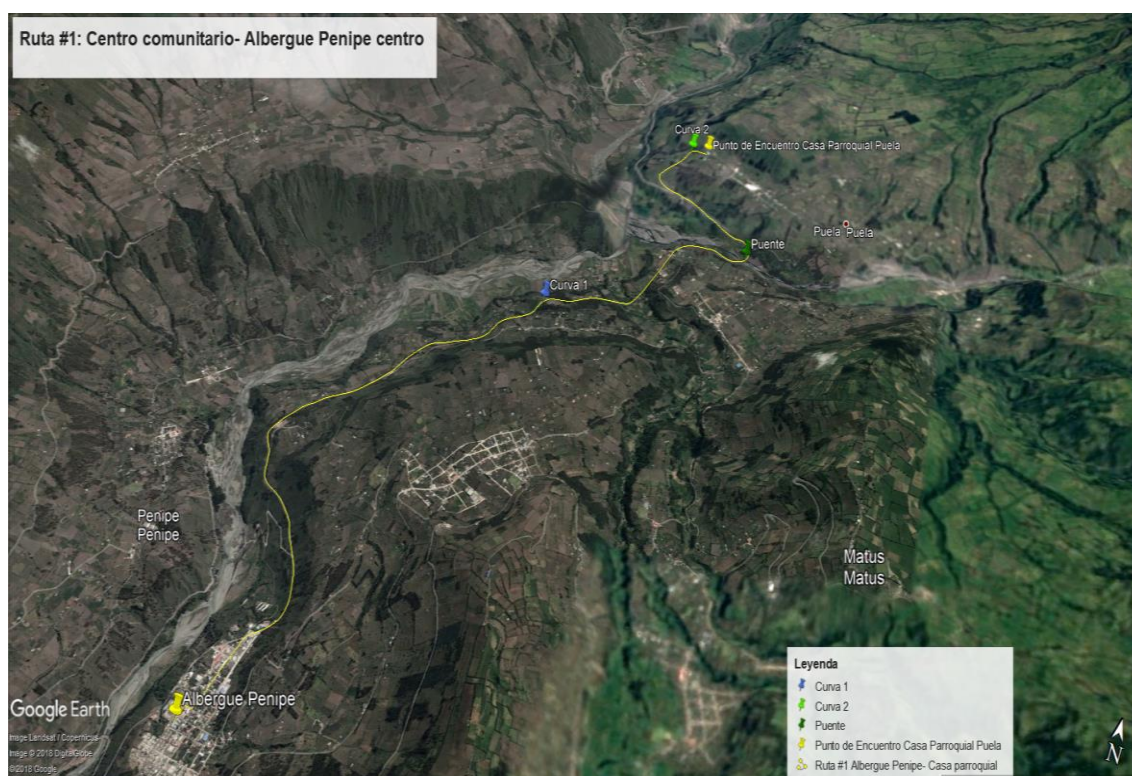
**Tabla 20: Información vial**

Características	Descripción					
	Tramo 1			Tramo 2		
Longitud del tramo vial (km )	8.53			0.963		
Ancho promedio de vía (m)	8.5			8.5		
Tipo de vía	Colectora			Vecinal		
Capa de rodadura	Asfaltada			Asfaltada		
Número de carriles por sentido	1			1		
Estado	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Regular	Malo
Inclinación promedio	5.2%			8.6%		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 6: Mapa Ruta#1**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 7: Perfil de elevación Ruta #1**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- **Componentes viales existentes en el Tramo #1**

**Tabla 21: Número de curvas existentes en el Tramo #1**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	5+100	95	clase III	110

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz.

**Tabla 22: Número de puentes existentes en el Tramo #1**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1	7+400	Hormigón	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 23: Drenaje existente en el Tramo #1**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	8+530	Cunetas			X	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 24: Señalización vertical existente en el Tramo #1**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	8+530	Regulatorias	Límites de velocidad	2	4	X		
			Pares	2		X		
		Preventivas	Indicadores de curva	14	14	X		
		Informativas	Turismo y servicios	5	5	X		
<b>Total</b>					<b>23</b>	<b>X</b>		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 25: Señalización horizontal existentes en el Tramo #1**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitación de carril	0+00	8+530			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Postes reflectivos					X	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 26: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #1**

No	Especificación	Abscisa
No existen quebradas o zonas de derrumbe en este tramo vial		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- Componentes viales existentes en el Tramo #2

**Tabla 27: Número de curvas existentes en el Tramo #2**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	9+100	20	clase IV	20

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 28: Número de puentes existentes en el Tramo #2**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existe puentes					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 29: Drenaje existente en el Tramo #2**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
8+530	9+530	Cunetas			X			X

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 30: Señalización vertical existente en el Tramo #2**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
8+530	9+530	Regulatorias	No existen señalización regulatoria					
		Preventivas	Indicadores de curva	2	2		X	
		Informativas	Turismo y servicios	4	4		X	
<b>Total</b>					<b>6</b>		<b>X</b>	

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 31: Señalización horizontal existentes en el Tramo #2**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
No existe señalización horizontal									

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz



**Tabla 32: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #2**

No	Especificación	Abscisa
No existen		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.1.2. Comunidad: Pungal de Puela

**Punto de encuentro designado: Cancha** Central de Pungal de Puela

Este punto de encuentro posee una infraestructura en buen estado que ayudara a los habitantes de esta zona a permanecer ahí sin poner en riesgo su integridad física y es conocido por todas las poblaciones dispersas.

#### Características del punto de encuentro

- **Seguridad.** - Este lugar tiene una infraestructura con cubierta en caso de presentarse condiciones climáticas adversas, y no tiene elementos que puedan causar algún tipo de peligro en caso de que se produjeran movimientos telúricos.
- **Capacidad.** - Es un lugar amplio con una capacidad de 400
- **Ubicación.** – Es ubicado en la entrada de la comunidad y no obstaculiza el tránsito vehicular en la vía de acceso a las poblaciones alejadas de esta comunidad
- **Accesibilidad.** - Es un lugar de fácil acceso para vehículos motorizados.
- **Señalización.** - Se encuentra señalizado

**Zona de Seguridad más cercana:** Casa Parroquial de Puela

**Ruta #2:** Casa Comunal Pungal de Puela -Centro Parroquial de Puela

#### Descripción general de la ruta:

Esta ruta va desde el punto de encuentro ubicado en la cancha central de Pungal de Puela hasta la Sede Parroquial de Puela.

**Tabla 33: Información vial**

Características	Descripción		
Longitud del tramo vial (km )	1.85		
Ancho promedio de vía (m)	6		
Tipo de vía	Local		
Capa de rodadura	Asfaltada		
Número de carriles por sentido	1		
Estado	Bueno	Regular	Malo
Inclinación promedio	2.6%		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

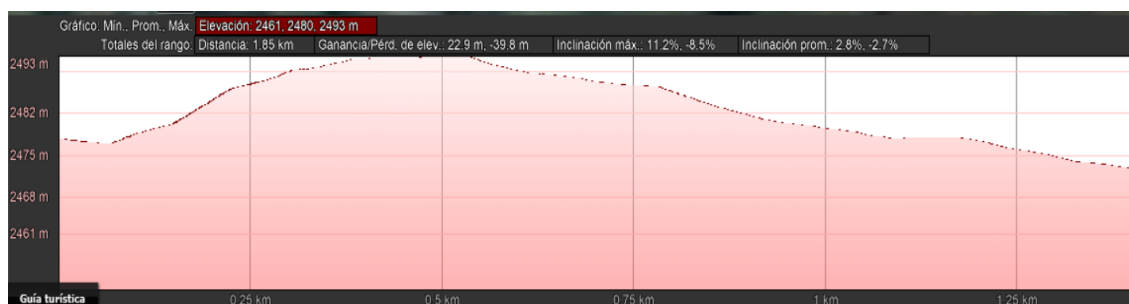
**Gráfico 8: Mapa Ruta #2**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 9: Perfil de Elevación Ruta #2**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- Componentes viales existentes en la Ruta #2

**Tabla 34: Número de curvas existentes en la Ruta #2**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
No existen curvas que pudieran dificultar el tránsito vehicular de medios motorizados				

Nota: Rc (radio de curvatura). Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 35: Número de puentes existentes en la Ruta #2**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en esta ruta					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 36: Drenaje existente en la Ruta #2**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	1+850	Cunetas			X	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 37: Señalización vertical existente en la Ruta #2**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	1+850	Regulatorias	Límite de velocidad	1	1	X		
		Preventivas	Indicadores de curva	6	6	X		
		Informativas	Turismo y servicio	3	3	X		
<b>Total</b>					<b>10</b>	<b>X</b>		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 38: Señalización horizontal existentes en la Ruta #2**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales	División de carril	0+00	1+850			X	X		
	Línea de borde					X	X		
Transversales	Reductor de velocidad y tachas	No existe este tipo de señalización en la ruta							

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 39: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en la Ruta #2**

No	Especificación	Ubicación
No existen		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonatan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.1.3. Comunidad: Anabá

#### **Punto de encuentro designado: Casa Comunal Anabá**

Este punto de encuentro está ubicado cerca de la entrada a la comunidad de Anabá, y se lo ha designado por la dificultad que tienen los vehículos para ingresar hacia las poblaciones más alejadas debido a que las vías son caminos vecinales y senderos naturales, además de ello será más factible que las personas de esta comunidad se movilen a pie hasta este punto para permanecer ahí o para ser evacuadas según sea el caso.

#### **Características del punto de encuentro**

- **Seguridad.** - Este lugar cumple con condiciones de seguridad adecuadas ya que se encuentra alejado de postes de luz y ventanales grandes, además cuenta con lugares con protección para condiciones climáticas adversas
- **Capacidad.** - Es un lugar con una capacidad de 100 personas.
- **Ubicación.** - Es un lugar que no se encuentra alejado de las poblaciones dispersas que componen esta comunidad y es conocido por todas sus habitantes
- **Accesibilidad.** - Es un lugar de acceso medio para vehículos motorizados lo que dificultara una evacuación de forma rápida.
- **Señalización.** - No está señalizado.

**Zona de Seguridad más cercana: Sede Parroquial Puela**

### Ruta #3: Casa comunal Anabá – Entrada a Anabá- Casa Parroquial de Puela

#### Descripción general de la ruta:

Esta ruta comienza en la Casa comunal de Anabá hasta la entrada ubicada en la vía a Pungal de Puela; el tramo desde la entrada a Anabá hasta la Casa Parroquial de Puela tiene una longitud de 1.14 km y sus características ya fueron descritas en la Ruta #2

**Tabla 40: Información vial**

Características	Descripción
Longitud del tramo vial (km )	0.53
Ancho promedio de vía (m)	5
Tipo de vía	Vecinal
Capa de rodadura	Adoquinada la entrada y de tierra
Número de carriles por sentido	1
Estado	Bueno   <b>Regular</b>   Malo
Inclinación promedio	2.5% - 3%

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

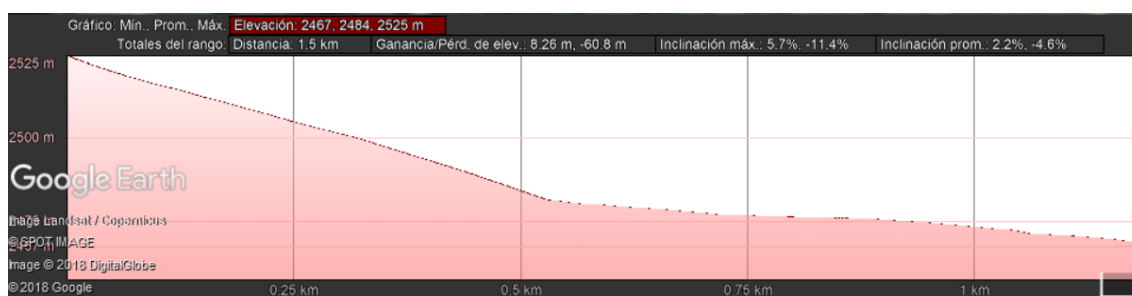
**Gráfico 10: Mapa Ruta #3**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 11: Perfil de elevación Ruta #3**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

• **Componentes viales existentes en la Ruta #3**

**Tabla 41: Número de curvas existentes**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+530	10	Clase V	20

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 42: Número de puentes existentes**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en este tramo vial					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 43: Tipo de drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	0+530	Cunetas Alcantarilla	No existen drenajes en esta ruta					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 44: Señalización vertical**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	0+530	Regulatorias Preventivas Informativas	No existe señalización vertical en esta ruta					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 45: Señalización horizontal**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales		No existe señalización horizontal en esta ruta							
Transversales									

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 46: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #1**

No	Especificación	Ubicación
No existen quebradas en esta ruta		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.1.4. Comunidad: El Manzano

**Punto de encuentro designado:** Canchas de la Comunidad

Este punto de encuentro ha sido designado porque cumple con todas las características de seguridad y ubicación necesarias, y además de ello, este lugar es conocido por todos los habitantes de la comunidad lo que es indispensable para una eventual evacuación.

#### Características del punto de encuentro

- **Seguridad.** - Este lugar cumple con condiciones de seguridad adecuados ya que se encuentra alejado de postes de luz y ventanales grandes que puedan ocasionar daños a las personas que se ubiquen en este lugar.
- **Capacidad.** - Es un lugar amplio con capacidad para 290 personas
- **Ubicación.** - Es un lugar ubicado en el centro de la comunidad
- **Accesibilidad.** - Es un lugar de fácil acceso para vehículos motorizados lo que será de gran ayuda para una posible evacuación de forma rápida.
- **Señalización.** - Se encuentra señalado

**Zona de Seguridad más cercana:** Casa Parroquial de Puela

#### Ruta #4: Casa Comunal de El Manzano - Centro Parroquial de Puela

#### Descripción general de la ruta:

Esta ruta es el acceso directo a la comunidad de El Manzano y a sus poblaciones dispersas, y es la más transitada por los habitantes de esta comunidad.

**Tabla 47: Información vial**

Características	Descripción		
Longitud del tramo vial (km )	1.5		
Ancho promedio de vía (m)	6		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Lastrada		
Número de carriles por sentido	1		
Estado	Bueno	Regular	Malo
Inclinación promedio	4.5%		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 12: Ruta #4**

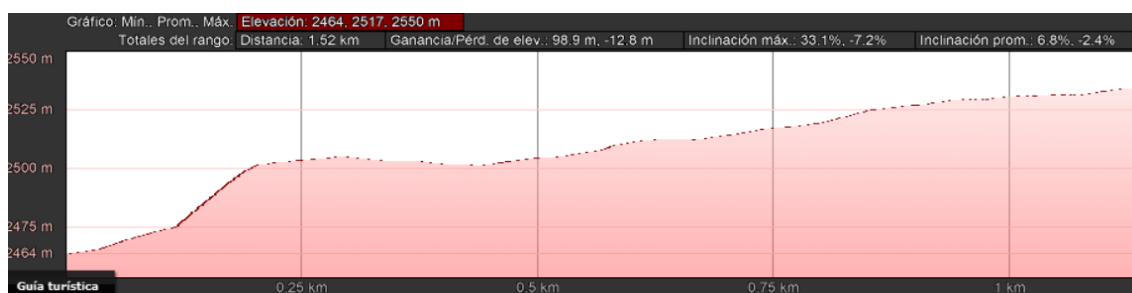


**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz



### Gráfico 13: Perfil de Elevación Ruta #4



Fuente: Google Earth

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- Componentes viales existentes en la Ruta #4

**Tabla 48: Número de curvas existentes en la Ruta #4**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
No existen curvas que pudieran dificultar el tránsito vehicular de medios motorizados				

Nota: Rc (radio de curvatura). Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 49: Número de puentes existentes en la Ruta #4**

#	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en esta ruta					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 50: Drenaje existente en la Ruta #4**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	1+500	Cunetas Alcantarilla	No existen drenajes en esta ruta					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 51: Señalización vertical existente en la Ruta #4**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	1+520	Regulatorias	No existe señalización vertical en esta ruta					
		Preventivas						
		Informativas						
<b>Total</b>					<b>3</b>		<b>X</b>	

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 52: Señalización horizontal existentes en la Ruta #4**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales		No existe señalización horizontal en esta ruta							
Transversales									

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonattan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 53: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en la Ruta #4**

No	Especificación	Ubicación
No existen		

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonattan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.2. Parroquia: BILBAO

#### Vulnerabilidad física:

**Tabla 54: Distribución de la población**

Parroquia	Comunidades	Concentración poblacional
Bilbao	Centro Parroquial	Poco amanzanado
	Yuibug	Rural disperso

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015).

#### 3.5.2.1. Comunidad: Centro Parroquial

**Punto de encuentro designado:** Canchas Centrales de la comunidad y la Iglesia.

Este punto de encuentro ha sido designado principalmente por la facilidad que tienen los vehículos para ingresar hasta este punto ya que el ingreso a las poblaciones alejadas de esta parroquia es difícil acceso vehicular, además de ello, este lugar es conocido por todos los habitantes de Bilbao y servirá como el punto de concentración lo que es indispensable para una eventual evacuación.

#### Características del punto de encuentro

- **Seguridad.** - Estos lugares cumplen con condiciones de seguridad adecuadas ya que se encuentran alejados de postes de luz y ventanales grandes, otro beneficio que

brindan es que poseen techos en buen estado lo que ayudaría a proteger a las personas de la lluvia o de una intensa caída de ceniza que puedan ocasionar daños a la salud de las personas

- **Capacidad.** - Es un lugar con capacidad para 200 personas
- **Ubicación.** - Es un lugar que no se encuentra alejado de las poblaciones dispersas que componen esta comunidad y no interrumpe el tráfico de la vía Puela-Bilbao
- **Accesibilidad.** - Es un lugar de fácil acceso para vehículos motorizados lo que será de gran ayuda para una posible evacuación de forma rápida.

**Ruta #5:** Y de la entrada a Puela – Entrada a Bilbao – Casa parroquial Bilbao

Esta ruta será por donde los vehículos de emergencia llegaran a Bilbao desde la cabecera cantonal de Penipe.

#### **Descripción general de la ruta:**

Esta ruta es la continuación de la Ruta #1, tramo #1 la cual va desde Penipe hasta la Y de la entrada a Puela y tiene una longitud aproximada de 8.5 km; la Ruta #5 continuará hasta la entrada a Bilbao, y seguirá por la antigua vía a Baños hasta el centro comunitario de la parroquia Bilbao ubicada en el centro de esta parroquia. Esta ruta es por la cual los organismos y vehículos de emergencia llegarán a esta población desde Penipe en caso de algún evento adverso o desastre natural. La Ruta #5 la dividiremos en dos tramos, el primero va desde la Y de la entrada a Puela hasta la entrada a Bilbao por la E490 y el tramo dos va desde la entrada a Bilbao hasta las canchas centrales y la iglesia de Bilbao.

**Tabla 55: Información vial**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>					
	Tramo 1 Y de la entrada a Puela hasta la entrada a Bilbao			Tramo 2 Entrada a Bilbao hasta el Centro comunitario de Bilbao		
Longitud del tramo vial (km )	1.76			7.95		
Ancho promedio de vía (m)	8.5			8		
Tipo de vía	Colectora			Colectora		
Capa de rodadura	Asfalto			Asfaltada en la parte inicial y tierra la mayor parte de la ruta		
Número de carriles por sentido	1			1		
Estado	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Regular	Malo
Inclinación promedio	5.2 %			5.3 %		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 14: Ruta #5**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 15: Perfil de elevación Ruta #5**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- **Componentes viales existentes en el Tramo #1**

**Tabla 56: Número de curvas existentes en el Tramo #1**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
No existen curvas que pudieran dificultar el tránsito vehicular de medios motorizados				

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 57: Número de puentes existentes en el Tramo #1**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en este tramo vial					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 58: Drenaje existente en el Tramo #1**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	1+760	Cunetas			X	X		

Abscisa	Tipo	Numero	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
0+700	Alcantarilla	2	X		
1+110			X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 59: Señalización vertical existente en el Tramo #1**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	1+760	Regulatorias	Límites de velocidad	2	2	X		
		Preventivas	Indicadores de curva	11	11	X		
		Informativas	Turismo	7	7	X		
<b>Total</b>					<b>20</b>	<b>X</b>		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 60: Señalización horizontal existentes en el Tramo #1**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales	División de carril	0+00	1+760			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Postes reflectivos			X			X		
	Tachas			X			X		
Transversales	No existe								

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 61: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #1**

Abscisa	Especificación
1+600	Zona de derrumbe

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- **Componentes viales existentes en el Tramo #2**

**Tabla 62: Número de curvas existentes en el Tramo #2**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	3+100	65	Clase IV	30
2	4+990	16		
3	5+050	16		
5	7+580	38		

Nota: Rc (radio de curvatura). Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 63: Número de puentes existentes en el Tramo #2**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en este tramo vial					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 64: Drenaje existente en el Tramo #2**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		25%	50%	100%	Bueno	Regular	Malo
1+760	7+950	Cunetas Alcantarilla	No existen drenajes en esta ruta					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 65: Señalización vertical existente en el Tramo #2**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
1+760	7+950	Regulatorias Preventivas Informativas	No existe señalización vertical en esta ruta					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 66: Señalización horizontal existentes en el Tramo #2**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	25%	50%	100%	B	R	M
Longitudinales		No existe señalización horizontal en esta ruta							
Transversales									

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 67: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el Tramo #2**

Abscisa	Especificación
3+800	Quebrada formada por la erupción volcánica
4+950	Quebrada formada por la erupción volcánica
5+810	Quebrada formada por la erupción volcánica
6+500	Quebrada formada por la erupción volcánica
7+900	Quebrada formada por la erupción volcánica
8+210	Quebrada formada por la erupción volcánica
9+110	Quebrada formada por la erupción volcánica

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

#### **Ruta #6: Centro Comunitario Bilbao – Zona de seguridad en Chacauco**

Esta ruta servirá para trasladar a la población que se concentre en el punto de encuentro de Bilbao hasta la zona de seguridad ubicada en la comunidad de Chacauco. Esta zona de seguridad ha sido designada por las autoridades debido a que sería más rápido llegar a este lugar que al centro de Penipe, además de ello, es una zona libre de peligros naturales y también porque hasta este punto pueden llegar los organismos de emergencia de la provincia de Tungurahua

#### **Características de la zona de seguridad**

- **Seguridad.** - Este lugar cumple con condiciones de seguridad adecuadas ya que se encuentra alejado de postes de luz y ventanales grandes, aunque en caso de lluvias intensas no posee cubierta y es un terreno de tierra sin acondicionamientos para albergar a las personas que acudan a este sitio.
- **Capacidad.** - Es un lugar amplio en el que fácilmente pudieran ser ubicadas las personas sin problemas de aglomeración.



- **Ubicación.** - Es un lugar al cual pueden llegar los vehículos de emergencia de la provincia de Chimborazo y Tungurahua
- **Accesibilidad.** - Es un lugar de fácil acceso para vehículos motorizados
- **Señalización.** - Se encuentra señalizado parcialmente

**Descripción general de la ruta:**

Por esta ruta los pobladores de Bilbao podrán ser evacuados desde el punto de encuentro en el centro de la parroquia hacia la comunidad de Chacauco en caso que se produjera algún evento adverso de cualquier tipo, esta ruta puede ser utilizada como una alternativa dependiendo de la gravedad del acontecimiento, ya que, no atraviesa grandes quebradas o zonas de derrumbe que pueden representar un peligro para la circulación de vehículos y personas.

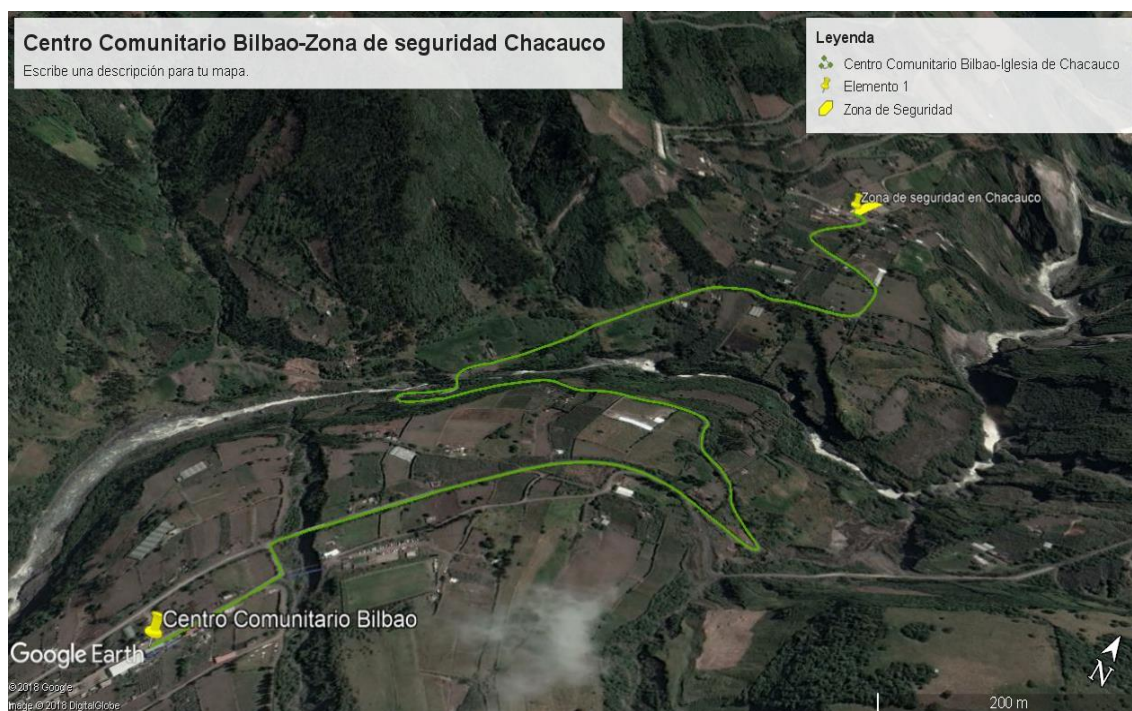
**Tabla 68: Información vial**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>		
Longitud del tramo vial (km )	3.17		
Ancho promedio de vía (m)	5.50		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Tierra y empedrada		
Número de carriles por sentido	1		
Estado	Bueno	Regular	Malo
Inclinación promedio	7%		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 16: Ruta #6**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 17: Perfil de elevación Ruta #6**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- **Componentes viales existentes en la Ruta #6**

**Tabla 69: Número de curvas existentes en la Ruta #6**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+910	4	Clase V	20
2	1+220	5		
3	1+800	4		
4	1+890	4		
5	3+000	4		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 70: Número de puentes existentes en la Ruta #6**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1	0+260	Metálico	X		
2	1+910	Hormigón	X		

Elaborado por: Equipo de trabajo

Cabe destacar que el puente metálico existente en esta ruta solo tiene un carril por sentido y el puente de hormigón posee un ancho de 4 metros, permitiendo la circulación de un solo un vehículo.

**Tabla 71: Drenaje existente en la Ruta #6**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		25%	50%	100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	3+170	Cunetas Alcantarilla	No existen drenajes en esta ruta					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 72: Señalización vertical existente en la Ruta #6**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
1+760	7+950	Regulatorias Preventivas Informativas	No existe señalización vertical en esta ruta					

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 73: Señalización horizontal existentes en la Ruta #6**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	25%	50%	100%	B	R	M
Longitudinales		No existe señalización horizontal en esta ruta							
Transversales									

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 74: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en la Ruta #6**

Abscisa	Especificación
No existen zonas de derrumbe ni quebradas en esta ruta	

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.3. Parroquia: El altar

#### Vulnerabilidad física:

**Tabla 75: Distribución de la población**

Parroquia	Comunidades	Concentración de la población
El Altar	Centro Parroquial	Poco amanzanado
	Ayanquil	Rural disperso
	Azacucho	Rural disperso
	Ganshi	Rural disperso
	Pachanillay	Rural disperso
	Palictahua	Rural disperso
	Utuñag	Rural disperso

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015).

#### 3.5.3.1. Comunidad: Palictahua

#### Puntos de encuentro designados:

- Punto de encuentro designado Comunidad Palictahua: La Y Sector El Molino
- Punto de encuentro designado Comunidad Ganshi: Canchas De La Comunidad

Estos puntos de encuentro designados están ubicados en el centro de la comunidad a donde todos los habitantes pueden llegar con rapidez en caso de evacuación.

#### Características de los puntos de encuentro

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas ya que a su alrededor no existen factores que amenacen la integridad de las personas a evacuarse.
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 300 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad por lo que es de fácil ubicación y acceso para todos los habitantes de los caseríos más distantes.
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado parcialmente

**Zona de Seguridad más cercana:** La Comunidad El Altar Casa Parroquial

Características de la zona de seguridad:

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 700 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la parroquia
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado.

**Ruta #7:** Vía Palictahua - El Altar.

**Descripción general de la Ruta #7:**

La vía Palictahua – Ganshi – El Altar es una vía vecinal que tiene pocos puntos de conflicto, posee una pendiente que no es problema para el ingreso de los vehículos ya sean livianos o pesados, tiene dos carriles por sentido lo que ayudaría para el ingreso de los vehículos de emergencia.

**Tabla 76: Información vial**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>		
Longitud del tramo vial (km)	2.48		
Ancho promedio de vía (m)	6		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Adoquín/Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	6.5%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

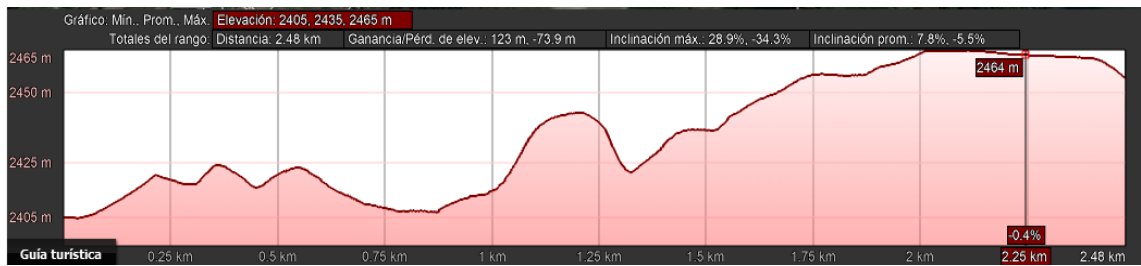
**Gráfico 18: Ruta #7**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 19: Perfil de elevación de la Ruta #7**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- **Elementos viales existentes en la Ruta #7**

**Tabla 77: Número de curvas existentes en la Ruta**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	1+000	55	Clase IV	20
2	1+090	47		
3	1+200	45		
4	1+300	35		
5	1+520	65		
6	1+870	115		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 78: Número de puentes existentes en la Ruta**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1	0+280	Concreto		X	

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 79: Drenaje existente en la Ruta**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+000	2+480	Cunetas			X	X		

Abscisa	Tipo	Numero	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
0+777	Alcantarilla	3	X		
1+172			X		
1+900			X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 80: Número de señalización vertical existentes en la Ruta**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+000	2+480	Regulatorias	No existe					
		Preventivas	Indicadores de curva	2	2	X		
		Informativas	Turismo	3	3	X		
<b>Total</b>					<b>5</b>	<b>X</b>		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 81: Número de señalización horizontal existentes en la Ruta**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales	Delimitación de carril	0+000	2+480			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Tachas					X	X		

Clase	Tipo	Abscisa	Total	Estado		
Transversales	Rompe velocidades	0+050	4	X		
	Rompe velocidades	0+230		X		
	Rompe velocidades	2+000		X		
	Rompe velocidades	2+280		X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 82: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en la Ruta**

No	Especificación	Abscisa
1	Zona de derrumbe	0+788
2	Zona de derrumbe	0+907
3	Zona de derrumbe	1+490

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.3.2. Comunidades: Utuñag – Ayanquil – Azacucho

Los puntos de encuentro designados están ubicados en el centro de la comunidad para que los habitantes pueden llegar con rapidez en caso de evacuación por algún evento adverso

- **Punto de encuentro designado Comunidad Utuñag:** La Y Sector El Molino
- **Punto de encuentro designado Comunidad Ayanquil:** Canchas De La Comunidad
- **Punto de encuentro designado Comunidad Azacucho:** Canchas De La Comunidad

#### Características de los puntos de encuentro:

- **Seguridad.** – Estos lugares cumplen con condiciones de seguridad adecuadas ya que a su alrededor no existen factores que amenacen la integridad de las personas.
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 300, 400 y 450 respectivamente



- **Ubicación.** – Estos lugares está en el centro de las comunidades por lo que es de fácil acceso para todos los habitantes de los caseríos más distantes.
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados
- **Señalización.** - Estos lugares se encuentran señalizados

**Zona de Seguridad más cercana:** Canchas de la comunidad Calshi

**Ruta #8:** Vía Utuñag – Ayanquil - Azacucho – Calshi

**Descripción general de la Ruta #8:**

La vía Utuñag – Ayanquil – Azacucho - Calshi se le considera como una vía vecinal ya que para llegar a su destino recoge el tráfico de dos comunidades, la capa de rodadura es asfalto y tiene muy pocos puntos de conflicto (zona de derrumbe, curvas, rompe velocidades, etc.). tiene una pendiente negativa en su mayor parte ya que la vía es de bajada lo que no es problema para el ingreso de los vehículos ya sean livianos o pesados, tiene un carril por sentido los suficientemente ancho para permitir la circulación de vehículos de evacuación.

**Tabla 83: Información vial**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>		
Longitud del tramo vial (km)	4.7		
Ancho promedio de vía (m)	6		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Asfalto/adoquín		
Número de Carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	8,2% ; -11,8%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 20: Ruta #8**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 21: Perfil de elevación de la Ruta #8**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- Elementos viales existentes en la Ruta #8

**Tabla 84: Número de curvas existentes en la Ruta**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+380	72	Clase IV	20
2	0+460	16		
3	0+660	35		
4	1+410	22,50		
5	1+450	7		
6	2+180	38		
7	2+320	15		
8	2+410	25		
9	2+870	24		
10	3+040	15		
11	3+590	50		
12	3+800	24		
13	4+530	70		

Nota: Rc (radio de curvatura). Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 85: Número de puentes existentes en la Ruta**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1	3+870	Concreto		X	

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 86: Drenaje existente en la Ruta**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+000	4+700	Cunetas			X	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 87: Número de señalización vertical existentes en la Ruta**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+000	4+700	Regulatorias						
		Preventivas						
		Informativas	Turística y servicios	4	4	X		
<b>Total</b>						X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 88: Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales	En esta ruta no existe señalización horizontal								
Transversales									

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 89: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Especificación
1	1+370	Zona de derrumbe
2	3+050	Zona de derrumbe

Elaborado por: Equipo de trabajo

### 3.5.3.3. Comunidad: Calshi

**Punto de encuentro designado Comunidad Calshi:** Canchas centrales de Calshi

#### Características del Punto de Encuentro

- **Seguridad.** – Se encuentra alejado de sistemas eléctricos en mal estado
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 500 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad.
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados.
- **Señalización.** - Se encuentra señalizado

**Zona de Seguridad más cercana:** Casa parroquial El Altar

**Ruta #9:** Calshi – El Altar

#### Descripción general de la Ruta #9

La vía Calshi – El Altar se le considera como un camino vecinal, la capa de rodadura es asfalto y tiene muy pocos puntos de conflicto (zona de derrumbe, curvas, rompe velocidades, etc.). tiene una pendiente negativa que no es problema para el ingreso de los vehículos ya sean livianos o pesados, tiene un carril por sentido los suficientemente ancho para permitir la circulación de vehículos de evacuación.

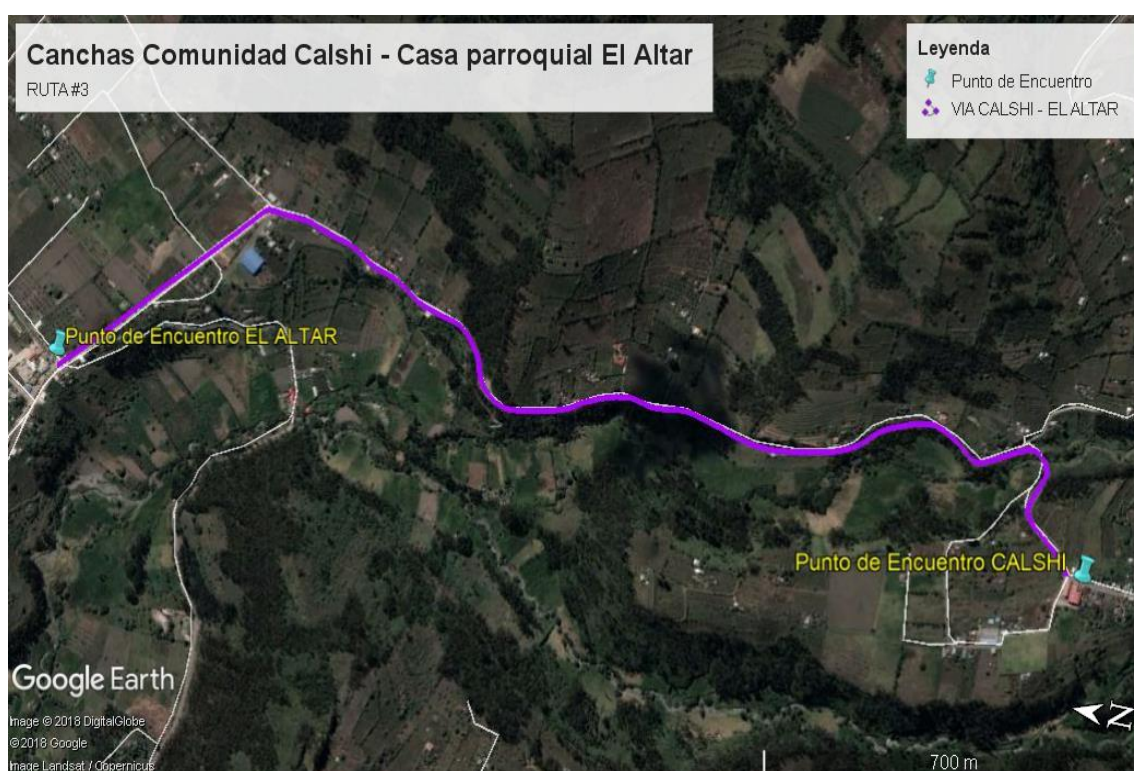
**Tabla 90: Información vial**

Características	Descripción		
Longitud del tramo vial (km)	2.47		
Ancho promedio de vía (m)	6		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	4,2% ; -8,7%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 22: Ruta #9**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 23: Perfil de elevación de la Ruta #9**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- **Elementos viales existentes en la Ruta #9**

**Tabla 91: Número de curvas existentes en la Ruta #9**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+100	45	Clase IV	20
2	0+194	34		
3	0+333	20		
4	0+460	85		
5	1+300	100		
6	1+930	15		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 92: Número de puentes existentes**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1	2+470	Concreto	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 93: Drenaje existente en la Ruta**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	2+470	Cunetas			X	X		

Abscisa	Tipo	Numero	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
0+400	Alcantarilla	4	X		
0+520			X		
0+620			X		
1+640			X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 94: Número de señalización vertical existentes en el tramo vial**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+000	2+470	Regulatorias	Pare	2	4	X		
			Límite de velocidad	2		X		
		Preventivas	Indicadores de curva	14	14	X		
		Informativas	Turística y servicios	3	3	X		
<b>Total</b>					<b>21</b>	<b>X</b>		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 95. Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales	Delimitación de carril	0+00	2+470			X	X		
	Línea de borde					X	X		

Clase	Tipo	Abscisa	Total	Estado
Transversales		No existe		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 96: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Especificación
1	0+593	Quebrada
2	1+500	Zona de derrumbe

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.3.4. Comunidad: El Altar – El Guzo

#### Datos generales:

Estos puntos de encuentro han sido designados por estar ubicados de acuerdo a la distribución territorial de la comunidad, y también debido a que la comunidad es extensa y los pobladores podrán elegir el punto más cercano en caso de evacuación

- **Punto de encuentro designado Parroquia El Altar: Casa Parroquial**
- **Puntos de encuentro designados Comunidad Guzo: #1 La visera, #2 Casa Comunal**

#### Características de los Puntos de encuentro:

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 700 personas
- **Ubicación.** – Se encuentran ubicados en zonas estratégicas que permiten que los habitantes de las zonas más alejadas puedan llegar sin problemas
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado

**Zona de Seguridad más cercana:** Albergue Municipal Penipe

**Ruta # 10:** El Altar – Penipe

**Descripción general de la Ruta #10:**

La vía El Altar – Guzo – Penipe está catalogada como una vía colectora, la capa de rodadura es asfalto, tiene muy pocos puntos de conflicto, y una pendiente que no es problema para el ingreso de los vehículos ya sean livianos o pesados. Esta ruta pasa por la comunidad el Guzo en la cual los puntos de encuentro son aledaños a la vía para facilitar las acciones en casos emergentes sin interrumpir el tránsito de esa vía.

**Tabla 97: Información vial**

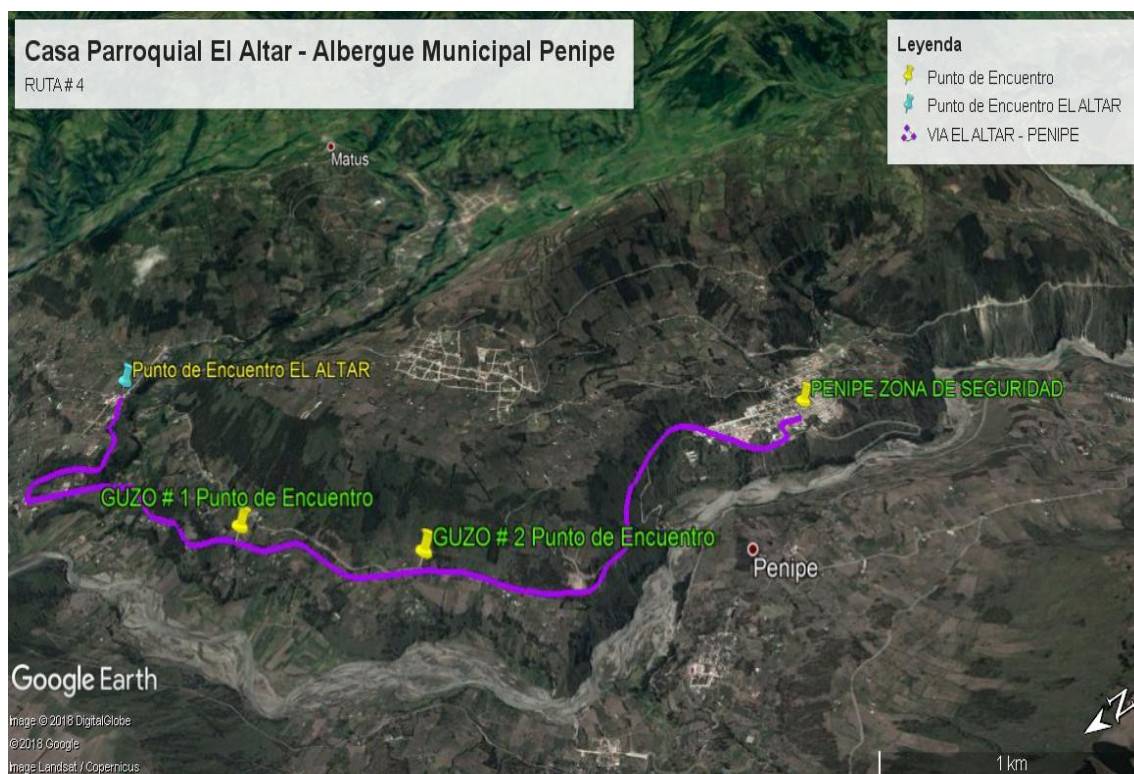
<b>Características</b>	<b>Descripción</b>		
Longitud del tramo vial (km)	8.04		
Ancho promedio de vía (m)	10		
Tipo de vía	Colectora		
Capa de rodadura	Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	5,6% ; -5,6%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz



**Gráfico 24: Ruta #10**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 25: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

• **Elementos existentes en la Ruta #10**

**Tabla 98: Número de curvas existentes en el tramo vial**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+280	35	Clase IV	30
2	0+660	38		
3	1+100	50		
4	1+260	45		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). Fuente: Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 99: Número de puentes existentes en la Ruta**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1	2+030	Concreto	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 100: Tipo de drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	8+040	Cunetas			X	X		

Abscisa		Tipo	Numero	Estado		
				Bueno	Regular	Malo
3+660		Alcantarilla	4	X		
4+680				X		
5+940				X		
6+820				X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 101: Número de señalización vertical existentes en la Ruta**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	8+040	Regulatorias	Pare	8	17	X		
			Límite de velocidad	9		X		
		Preventivas	Indicadores de rompe-velocidad	2	53	X		
			Indicadores de curva	51		X		
		Informativas	Turística y servicios	24	24	X		
<b>Total</b>					<b>94</b>	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 102: Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	División de carriles	0+00	8+040			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Postes reflectivos					X	X		
	Indicador de sentido				X				X
	Tachas			X					X
<b>Clase</b>	<b>Tipo</b>	<b>Abscisa</b>		<b>Total</b>	<b>Estado</b>				
Transversales	Rompe velocidades	7+200		2		X			
	Rompe velocidades	7+710				X			

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 103: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
1	Zona de Derrumbe	2+110
2		2+170
3		6+400

Fuente: Trabajo de campo

Elaborado por: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.4. Parroquia: BAYUSHIG

#### Vulnerabilidad física:

**Tabla 104: Distribución de la población**

Parroquia	Comunidades	Concentración poblacional
Bayushig	Centro Parroquial	Amanzanado
	Colaytus	Rural disperso
	La Libertad	Rural disperso
	Naguantus	Rural disperso
	Santa Vela	Rural disperso

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015).

#### 3.5.4.1. Comunidad: Naguantus

##### Punto de encuentro designado: Capilla de la Comunidad

Este punto de encuentro está ubicado en el centro de la comunidad para que los habitantes que se encuentran en zonas dispersas puedan acudir sin que tengan que recorrer grandes distancias.

##### Características del punto de encuentro:

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas ya que a su alrededor no existen factores que amenacen la integridad de los habitantes.
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 50 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos de emergencia
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado parcialmente

##### Zona de Seguridad más cercana: Mercado central de la parroquia Bayushig

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas y posee cubierta en caso de condiciones climáticas adversas.
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 1100 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la parroquia
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos de emergencia

- **Señalización.** – Se encuentra señalizado

**Ruta #11:** Vía Naguantus – Bayushig

**Descripción general de la ruta:**

La vía Naguantus – Bayushig se le considera como un camino vecinal, no tiene puntos de conflicto y tiene una pendiente positiva bastante elevada; pero no es problema para el ingreso de los vehículos ya sean livianos o pesados, tiene un carril por sentido los suficientemente ancho para permitir la circulación de vehículos de evacuación.

**Tabla 105: Información vial**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>		
Longitud del tramo vial (km)	1.54		
Ancho promedio de vía (m)	5.50		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	11.% ; -4,6%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaborado por:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

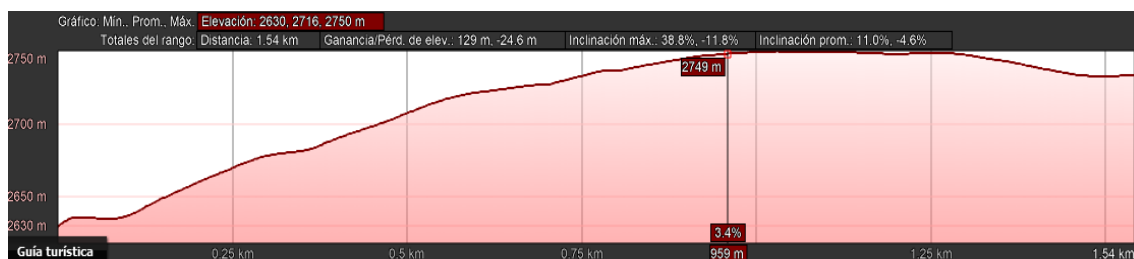
**Gráfico 26: Ruta #11**



Fuente: Google Earth

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 27: Perfil de elevación**



Fuente: Google Earth

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

• **Elementos existentes en la Ruta #11**

**Tabla 106: Número de curvas existentes en el tramo vial**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+070	14	Clase IV	20
2	0+350	54		

Nota: Rc (radio de curvatura). Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 107: Número de puentes existentes en la ruta**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en esta ruta					

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 108: Tipo de drenaje**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	1+540	Cunetas			X	X		

Abscisa	Tipo	Numero	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1+480	Alcantarilla	1	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 109: Señalización vertical existente**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	1+540	Regulatorias	Pare	1	2	X		
			Límite de velocidad	1		X		
		Preventivas	Indicadores de curva	4	4			
		Informativas	Turística y servicios	5	5	X		
<b>Total</b>					<b>11</b>	X		

Fuente: Trabajo de campo. Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 110: Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales	División de carriles	0+00	1+540			X	X		
	Línea de borde					X	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 111: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
No existe ningún tipo de peligro en la vía		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### **3.5.4.2. Comunidad: Shamanga**

#### **Punto de encuentro designado: Iglesia de la Comunidad**

#### **Características del punto de encuentro:**

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Es un lugar con capacidad para 100 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad facilitando el acceso de las poblaciones dispersas.
- **Accesibilidad.** – es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados.
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado

**Zona de Seguridad más cercana:** Mercado central de la parroquia Bayushig

**Ruta # 12:** Vía Shamanga – Bayushig

#### **Descripción general de la Ruta # 12**

La vía Shamanga – Bayushig se le considera como un camino vecinal, no tiene puntos de conflicto y tiene una pendiente positiva elevada; pero no es problema para el ingreso de los vehículos ya sean livianos o pesados, tiene un carril por sentido que permite la circulación de vehículos.



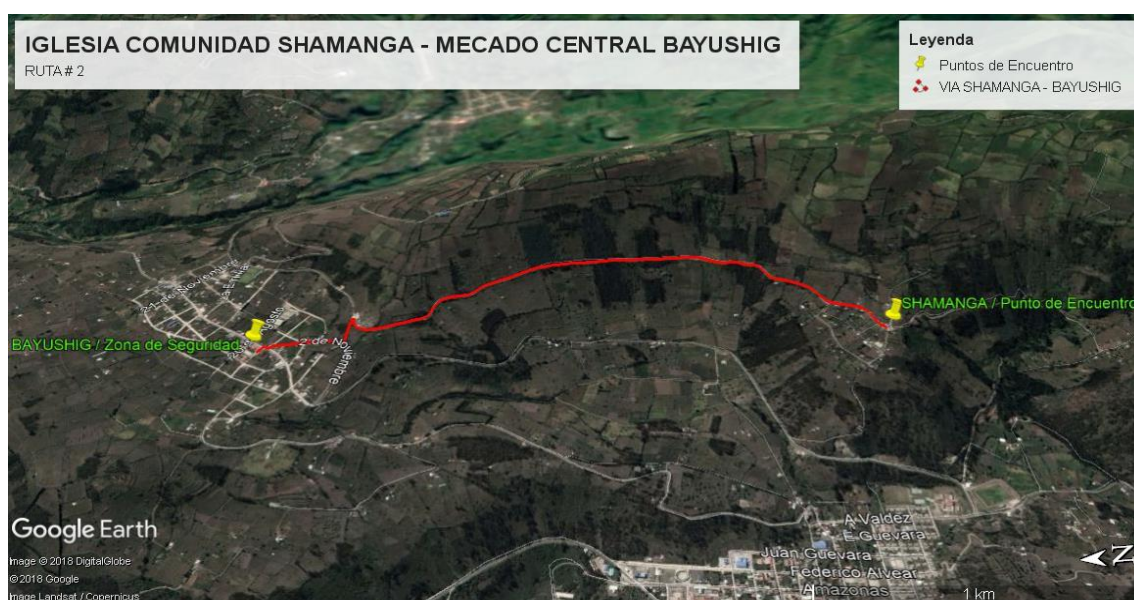
**Tabla 112: Información vial**

Características	Descripción		
Longitud del tramo vial (km)	2.90		
Ancho promedio de vía (m)	6		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	8,5% ; -7,5%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

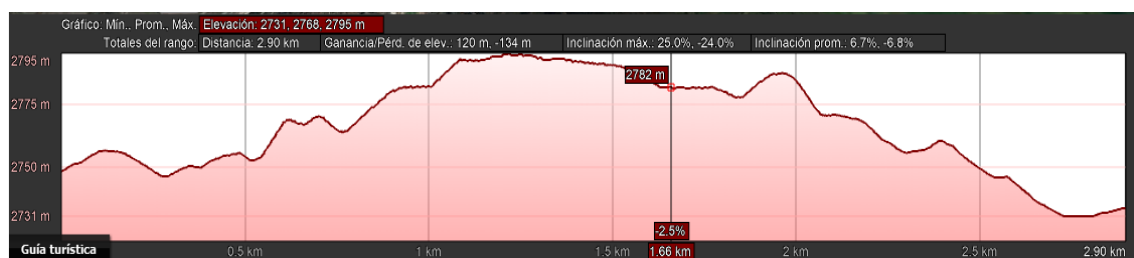
**Gráfico 28: Ruta # 12**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 29: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- **Elementos existentes en la Ruta # 12**

**Tabla 113: Número de curvas existentes en el tramo vial**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+240	60	Clase IV	30
2	0+590	80		
3	0+688	95		
4	0+845	100		
5	1+820	87		
6	1+950	94		
7	2+040	50		
8	2+280	100		
9	2+390	90		
10	2+520	85		
11	2+810	78		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 114: Número de puentes existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existe puentes es esta vía					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 115: Tipo de drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	2+900	Cunetas			X	X		

Abscisa	Tipo	Numero	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
0+070	Alcantarilla	6	X		
0+150			X		
0+620			X		
1+130			X		
1+580			X		
2+140			X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 116: Número de señalización vertical existentes en el tramo vial**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	2+900	Regulatorias	Pare	3	7	X		
			Límite de velocidad	4		X		
		Preventivas	Indicadores de curvas	12	12	X		
		Informativas	Turística	4	4	X		
<b>Total</b>					<b>23</b>	<b>X</b>		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 117: Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales	División de carriles	0+00	2+900			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Tachas					X	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 118: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Especificación
1	0+617	Quebrada

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.4.3. Comunidad: Centro Parroquial

#### **Punto de encuentro designado: Mercado Central de la Parroquia Bayushig**

Este punto de encuentro es la zona de Seguridad Parroquial y está ubicado en el centro de la comunidad para que los habitantes que se encuentran en zonas dispersas puedan acudir con facilidad.

### Características del punto de encuentro:

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas.
- **Capacidad.** – Es un lugar amplio con capacidad para 1100 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad.
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados

**Zona de Seguridad más cercana:** Albergue Municipal de Penipe

**Ruta #13:** Vía Bayushig – Penipe

### Descripción general de la Ruta:

La vía Bayushig – Penipe se le considera como una vía colectora, la capa de rodadura es asfalto y su estado es bueno lo que permite un fluido tránsito vehicular

**Tabla 119: Información vial**

Características	Descripción
Longitud del tramo vial (km)	4.37
Ancho promedio de vía (m)	8
Tipo de vía	Colectora
Capa de rodadura	Asfalto
Número de carriles por sentido	1
Inclinación promedio	7.7% ; -3.1%
Estado	Bueno Regular Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

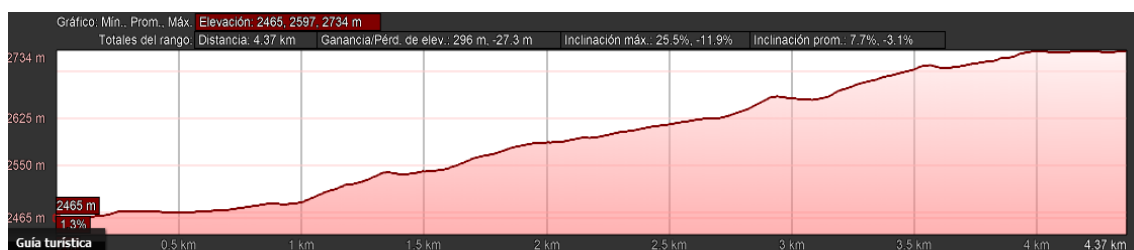
**Gráfico 30: Ruta # 13**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 31: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- **Elementos viales existentes en la Ruta # 13**

**Tabla 120: Número de curvas existentes en el tramo vial**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+329	30	Clase IV	30
2	0+749	70		
3	1+149	50		
4	1+360	67		
5	2+040	57		
6	2+665	60		
7	3+247	50		
8	3+406	28		
9	3+675	20		
10	4+0590	25		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 121: Número de puentes existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existe puentes en esta ruta					

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 122: Tipo de drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	4+370	Cunetas			X	X		

Abscisa	Tipo	Numero	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1+680	Alcantarilla	1	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 123: Número de señalización vertical existentes en el tramo vial**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	4+370	Regulatorias	Pare	5	13	X		
			Límite de velocidad	8		X		
		Preventivas	Indicadores de curva	24	24	X		
		Informativas	Turística y servicio	15	15	X		
<b>Total</b>					<b>52</b>	<b>X</b>		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 124: Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinales	División de carriles	0+00	4+370			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Indicadores de sentido			X			X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 125: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
No existe puntos de conflicto en esta vía		

Fuente: Trabajo de campo.

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### 3.5.5. Parroquia: MATUS

#### Vulnerabilidad física:

**Tabla 126: Distribución de la población**

Parroquia	Comunidades	Concentración de la población
Matus	Centro Parroquial	Poco amanzanado
	Calshi	Rural disperso
	Matus Alto	Rural disperso

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015).

#### 3.5.5.1. Comunidad: Matus Alto

**Punto de encuentro designado:** Canchas de la Comunidad

#### Características del punto de encuentro:

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas ya que a su alrededor no existen factores que amenacen la integridad de las personas
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 550 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad
- **Accesibilidad.** – Es de fácil acceso para los vehículos motorizados
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado

**Zona de Seguridad más cercana:** Cancha de la Parroquia Matus

**Ruta #14:** Vía Matus Alto – Matus

**Descripción general de la Ruta # 14:**

La vía Matus Alto-Matus se le considera como una vía vecinal, la capa de rodadura es asfalto y su estado es bueno lo que permite un fluido tránsito vehicular

**Tabla 127: Información vial**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>		
Longitud del tramo vial (km)	1.45		
Ancho promedio de vía (m)	8		
Tipo de vía	Vecinal		
Número de carriles por sentido	1		
Capa de rodadura	Asfalto		
Inclinación promedio	3.7% ; -5.6%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz



**Gráfico 32. Ruta # 14**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 33: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

• **Elementos viales existentes en la Ruta # 14**

**Tabla 128: Número de curvas existentes en la Ruta**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+100	180	Clase IV	30
2	0+510	80		
3	1+780	50		
4	1+030	20		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 129: Número de puentes existentes en la Ruta**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1	0+510	Concreto		X	

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 130: Tipo de drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	1+450	Cunetas			X	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 131: Número de señalización vertical existentes en la Ruta**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	1+450	Regulatorias	Pare	3	8	X		
			Límite de velocidad	5		X		
		Preventivas	Indicador de rompe-velocidad	2	7	X		
			Indicador de curva	5		X		
		Informativas	Turística	3	3	X		
<b>Total</b>					<b>18</b>	<b>X</b>		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 132: Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitación de carriles	0+00	1+450			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Indicadores de sentido			X			X		

Clase	Tipo	Abscisa	Total	Estado		
Transversales	Rompe velocidades	1+110	3	X		
		1+230		X		
		1+400		X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Tabla 133: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

#	Especificación	Abscisa
No existe zonas de conflicto en esta vía		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

### **3.5.5.2. Comunidad: Matus**

Este punto de encuentro designado está ubicado en el centro de la comunidad y es el lugar designado para que toda la población se reúna para cualquier evento o reunión

#### **Punto de encuentro designado: Canchas de la comunidad**

#### **Características del punto de encuentro:**

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad ya que se encuentra alejado de elementos que pueden afectar la integridad de las personas
- **Capacidad.** –Tiene capacidad para 460 personas.
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado

**Zona de Seguridad más cercana:** CANCHA DE LA COMUNIDAD CALSHI

**Ruta #15:** Vía Matus – Calshi

#### **Descripción general de la Ruta # 15**

Esta vía está clasificada como camino vecinal, la capa de rodadura es asfalto y su estado es bueno lo que permite un fluido tránsito vehicular.

**Tabla 134: Información vial**

Características	Descripción		
Longitud del tramo vial (km)	1.65		
Ancho promedio de vía (m)	6		
Tipo de vía	Local		
Capa de rodadura	Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	5.7% ; -8%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 34: Ruta # 15**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

**Gráfico 35: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo Ortiz

- **Elementos viales existentes en la Ruta # 15**

**Tabla 135: Número de curvas existentes en el tramo vial**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+096	22.55	Clase IV	30
2	0+460	14.88		
3	0+532	9.98		
4	0+630	55		
5	0+970	27		
6	1+190	30		
7	1+490	60		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 136: Número de puentes existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1	1+240	Concreto	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 137: Tipo de drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	1+650	Cunetas			X	x		

Abscisa	Tipo	Numero	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
0+555	Alcantarilla	2	X		
0+770			X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 138: Número de señalización vertical existentes en el tramo vial**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicia l	Final					B	R	M
0+00	1+650	Regulatorias	Pare	3	5	X		
			Límite de velocidad	2		X		
		Preventivas	Indicador de curvas	8	8	X		
		Informativas	Turística	5	5	X		
<b>Total</b>					<b>18</b>	<b>X</b>		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 139: Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitación de carriles	0+00	1+650			X	X		
	Línea de borde					X	X		

Elaborado por: Equipo de trabajo

**Tabla 140: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
No existe zona de conflicto en esta vía		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

### 3.5.5.3. Comunidad: Aulabug

#### Punto de encuentro: Canchas De La Comunidad

Este punto de encuentro designado está ubicado en el centro de la comunidad a donde todos los habitantes pueden llegar con rapidez en caso de evacuación.

#### Características del punto de encuentro:

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 250 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado parcialmente

**Zona de Seguridad más cercana:** cancha de la Comunidad Calshi

**Ruta #16:** Vía Aulabug – Calshi

**Descripción general de la Ruta:**

Esta vía es de tipo vecinal y su relieve es ondulado-montañoso la cual dificulta un poco el tránsito vehicular.

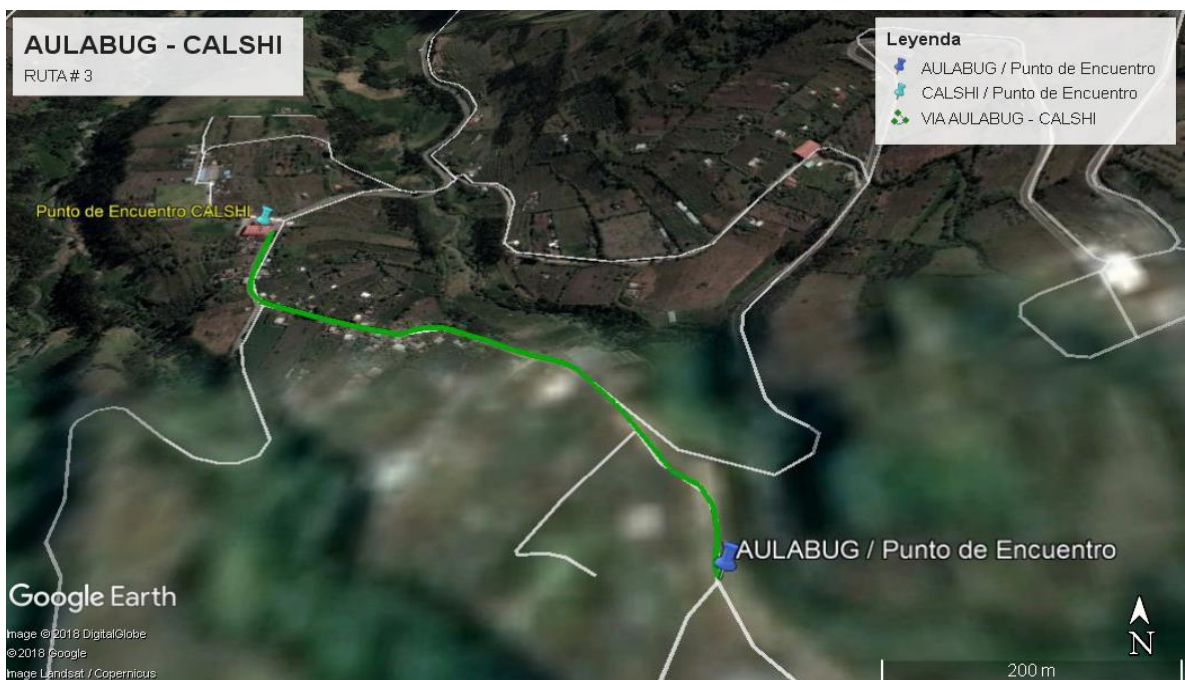
**Tabla 141: Información vial**

Características	Descripción		
Longitud del tramo vial (km)	0.853		
Ancho promedio de vía (m)	8		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Adoquín - Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	1.2% ; -8.8%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

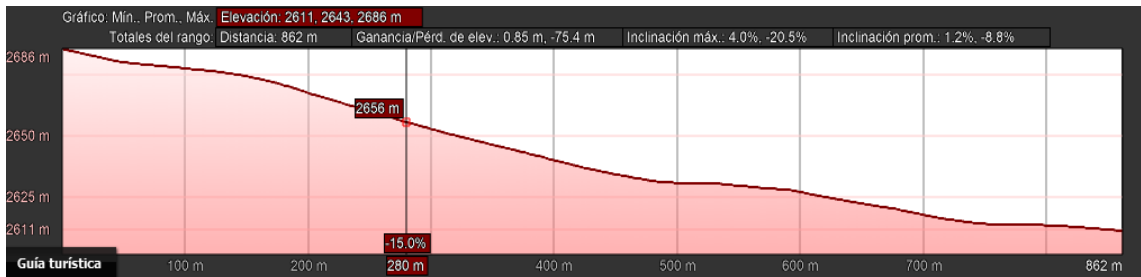
**Gráfico 36: Ruta # 16**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Gráfico 37: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

• **Elementos existentes en la Ruta # 16**

**Tabla 142: Número de curvas existentes en la Ruta**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+090	26	Clase V	20
3	0+474	35		
4	0+710	15		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 143: Número de puentes existentes en la Ruta**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existe puentes en este tramo					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 144: Tipo de drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		25%	50%	100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	0+853	Cunetas			X	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo



**Tabla 145: Número de señalización vertical existentes en la Ruta**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	0+853	Regulatorias	Pare	2	8	X		
			Límite de velocidad	6		X		
		Preventivas	Indicador de curva	14	14	X		
		Informativas	Turística	9	9	X		
<b>Total</b>					<b>31</b>	<b>X</b>		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 146: Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitación de carriles	0+00	0+853			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Tachas					X	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 147: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
No existe zona de conflicto en esta vía		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

#### 3.5.5.4. Comunidad: Matus Alto - Bayushig

##### Punto de encuentro: Canchas De La Comunidad

Este punto de encuentro designado está ubicado en el centro de la comunidad a donde todos los habitantes pueden llegar con rapidez en caso de evacuación.

##### Características del punto de encuentro:

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 250 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad

- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado parcialmente

**Zona de Seguridad más cercana:** cancha de la Comunidad Calshi

**Ruta #17:** Vía Matus Alto – Bayushig

**Descripción general de la Ruta:**

Esta vía es de tipo vecinal y su relieve es ondulado-montañoso la cual dificulta un poco el tránsito vehicular.

**Tabla 148: Información vial**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>		
Longitud del tramo vial (km)	2.91		
Ancho promedio de vía (m)	8		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	6.2% ; -5,7%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

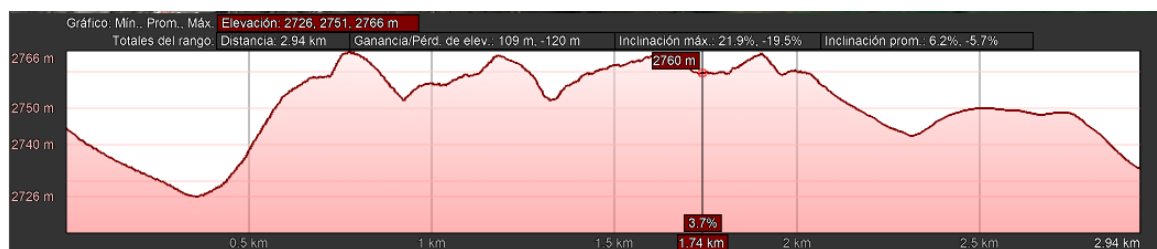
**Gráfico 38: Ruta # 17**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Gráfico 39: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

• **Elementos existentes en la Ruta # 17**

**Tabla 149: Número de curvas existentes en la Ruta**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+700	26	Clase V	20
3	1+300	35		
4	1+770	15		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 150: Número de puentes existentes en la Ruta**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existe puentes en este tramo					

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 151: Tipo de drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		25%	50%	100%	Bueno	Regular	Malo
0+00	2+910	Cunetas			X	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 152: Número de señalización vertical existentes en la Ruta**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+00	0+853	Regulatorias	Pare	0	4	X		
			Límite de velocidad	4		X		
		Preventivas	Indicador de curva	7	7	X		
		Informativas	Turística	3	3	X		
<b>Total</b>					<b>14</b>	<b>X</b>		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 153: Número de señalización horizontal existentes en el tramo vial**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitación de carriles	0+00	2+910			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Tachas					X	X		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 154: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
No existe zona de conflicto en esta vía		

Fuente: Trabajo de campo

Elaboración: Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

### 3.5.6. Parroquia: LA CANDELARIA

#### Vulnerabilidad física:

Tabla 155: Distribución de la población

Parroquia	Comunidades	Concentración poblacional
La Candelaria	Centro parroquial	Poco amanzanado
	Releche	Rural disperso
	Tarau	Rural disperso

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015).

#### 3.5.6.1. Comunidades: La Candelaria – Tarau – La Y Nabuzo

Puntos de encuentro designados en esta parroquia:

- **Punto de encuentro designado la comunidad La Candelaria:** Plaza Central frente a la Junta Parroquial
- **Punto de encuentro designado Comunidad Tarau:** Canchas de la comunidad

Estos puntos de encuentro designados están ubicados en el centro de la comunidad a donde todos los habitantes pueden llegar con rapidez en caso de evacuación.

#### Características de los puntos de encuentro designados

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 300 y 250 personas respectivamente
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados lo que es de gran ayuda para una posible evacuación.
- **Señalización.** – Se encuentran señalizados

#### Zona de Seguridad más cercana: Penipe Albergue Municipal

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Tiene capacidad para 1200 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro Penipe

- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil que tiene varias de acceso para los vehículos motorizados.
- **Señalización.** – Se encuentra señalizado

**Ruta #18:** La Candelaria – Tarau – La Y Nabuzo – Penipe

**Descripción general de la ruta:**

Las comunidades de Gaviñay y La Victoria pertenece a la parroquia matriz, pero en vista de que la única vía de acceso a para llegar hasta estas comunidades es la vía La Candelaria-Tarau- Penipe se las ha considerado dentro de la parroquia la Candelaria.

La vía La Candelaria – Tarau – La Y Nabuzo se le considera como una vía vecinal, la capa de rodadura es asfalto y tiene muy pocos puntos de conflicto (zona de derrumbe, curvas, rompe velocidades, etc.). tiene un pendiente que no es problema para el ingreso de los vehículos ya sean livianos o pesados, tiene un carril por sentido los suficientemente ancho para permitir la circulación de vehículos de evacuación

**Tabla 156: Información vial**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>		
Longitud del tramo vial (km)	11.3		
Ancho promedio de vía (m)	8		
Tipo de vía	Vecinal		
Número de carriles por sentido	1		
Capa de rodadura	Asfalto		
Inclinación promedio	9,3% ; -9,8%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Gráfico 40: Ruta # 18**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Gráfico 41: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

- **Elementos existentes en la Ruta # 18**

**Tabla 157: Número de curvas existentes en la Ruta**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+520	49	Clase IV	30
2	1+100	70		
3	1+800	36		
4	2+080	25		
5	2+600	14		
6	3+190	37		
7	3+590	27		
8	4+780	71		
9	5+470	64		
10	6+280	39		
11	7+370	37		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 158: Número de puentes existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
1	4+220	Concreto		X	

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo.

**Tabla 159: Drenaje existente en la Ruta #18**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		0-50%	50-75%	75-100%	Bueno	Regular	Malo
0+000	11+300	Cunetas			X	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 160: Señalización vertical**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+000	11+300	Regulatorias	Pare	2	2			
		Preventivas	Indicador de curva	11	11			
		Informativas	Turística	7	7	X		
<b>Total</b>					<b>20</b>	<b>X</b>		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo



**Tabla 161: Señalización horizontal**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitación de carriles	0+00	11+30			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Tachas					X	X		
	Indicador de sentido			X			X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 162: Zonas de derrumbe y quebradas existentes**

No	Especificación	Abscisa
1	Zona de derrumbe	7+800
2		9+500

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

### 3.5.6.2. Comunidad: La Victoria

#### Datos generales:

#### Punto de encuentro designado Comunidad La Victoria: Parque de la comunidad

Este punto de encuentro designado está ubicado en el centro de la comunidad a donde todos los habitantes pueden llegar con rapidez en caso de evacuación.

#### Características del punto de encuentro:

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Es un lugar con capacidad para 300 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está en el centro de la comunidad.
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados lo que es de gran ayuda para una posible evacuación.
- **Señalización.** - Se encuentra señalizado

**Zona de Seguridad más cercana:** Canchas de la comunidad Calshi

**Ruta #19:** La Victoria – La Y Nabuzo

**Descripción de la Ruta:**

La vía La Victoria La Y de Nabuzo se considera como una vía vecinal ya que su recorrido es muy corto y su condición es regular, la capa de rodadura es lastrada y tiene muy pocos puntos de conflicto (zona de derrumbe, curvas, rompe velocidades, etc.). tiene una pendiente negativa en su mayor parte ya que la vía es de bajada lo que no es problema para el ingreso de los vehículos ya sean livianos o pesados y tiene un carril por sentido

**Tabla 163: Información vial**

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Longitud del tramo vial (km)	0.47
Ancho promedio de vía (m)	8
Tipo de vía	Vecinal
Capa de rodadura	Lastrado
Número de carriles por sentido	1
Inclinación promedio	7,4% ; -7,1%
Estado	Bueno    Regular    Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

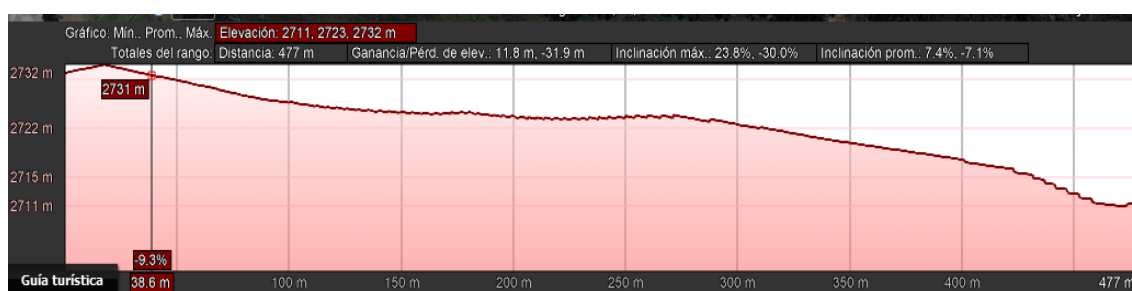
**Gráfico 42: Ruta # 19**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Gráfico 43: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

- **Elementos viales existentes en la Ruta # 19**

**Tabla 164: Número de curvas existentes en el tramo vial**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+050	10	Clase V	30

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 165: Número de puentes existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en esta vía					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 166: Drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		25%	50%	100%	Bueno	Regular	Malo
0+000	0+470	Cunetas	No existe ningún tipo de drenaje en esta ruta					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 167: Número de señalización vertical existentes en el tramo vial**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicia l	Final					B	R	M
0+000	0+470	Regulatorias	No existen señalización vertical en esta vía					
		Preventivas						
		Informativas						

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 168: Señalización horizontal existente**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitación de carriles	0+00	0+470	X			X		
	Línea de borde			X			X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 169: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
No existen zonas de conflicto en esta vía		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

La comunidad de Nabuzo a pesar de pertenecer a la parroquia de Penipe se le toma en cuenta en la vía de La Candelaria ya que se encuentra asentada en la vía que va hacia La Candelaria

### **3.5.6.3. Comunidad: Gaviñay – Nabuzo**

#### **Puntos de encuentro designados:**

- **Punto de encuentro designado Comunidad Gaviñay:** La Y de Gaviñay
- **Punto de encuentro designado Comunidad Nabuzo:** Canchas de la escuela

#### **Características de los puntos de encuentro:**

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Tienen capacidad para 60 y 220 personas
- **Ubicación.** – Se encuentra cercanos a las comunidades para evitar grandes desplazamientos a pie.
- **Accesibilidad.** – es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados
- **Señalización.** – Se encuentra parcial y totalmente señalizado respectivamente

#### **Zona de Seguridad más cercana: LA Y DE NABUZO**

**Ruta # 20:** Gaviñay – Nabuzo – La Y Nabuzo

#### **Descripción general:**

La vía Gaviñay – Nabuzo – La Y Nabuzo se le considera como una vía vecinal, la capa de rodadura es lastrado y tiene muy pocos puntos de conflicto (zona de derrumbe, curvas, rompe velocidades, etc.). tiene una pendiente negativa que no es problema para el ingreso de los vehículos ya sean livianos o pesados, tiene un carril por sentido los suficientemente ancho para permitir la circulación de vehículos de evacuación.

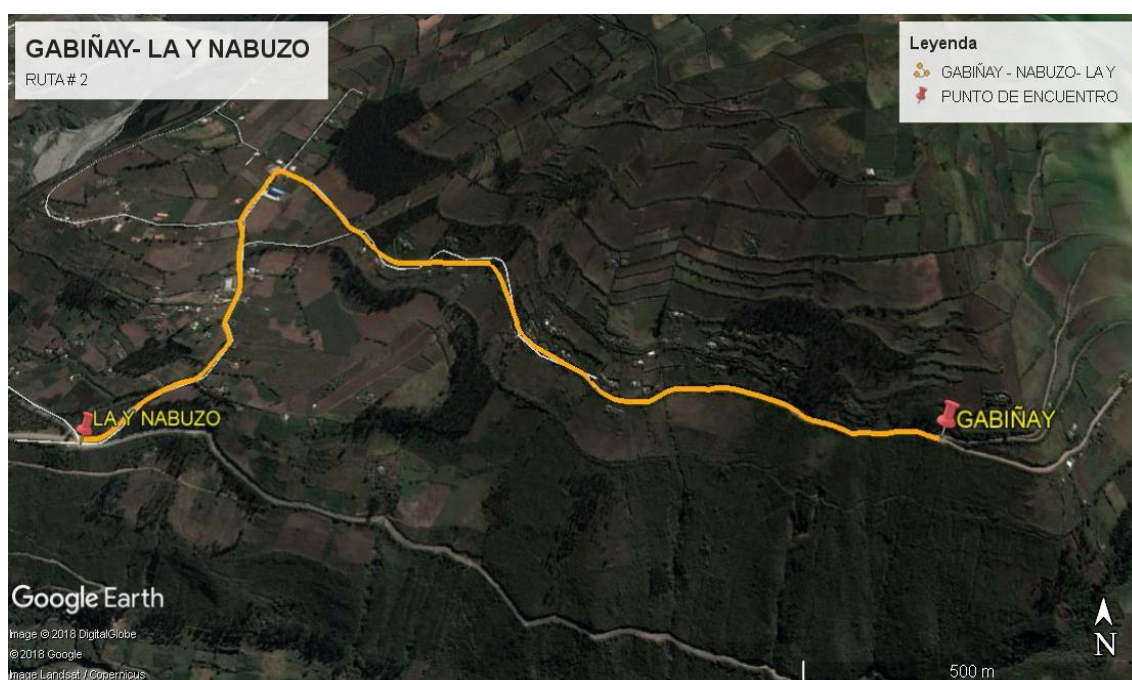
**Tabla 170: Información vial**

Características	Descripción		
Longitud del tramo vial (km)	2.73		
Ancho promedio de vía (m)	8		
Tipo de vía	Vecinal		
Capa de rodadura	Lastrado		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	6,0% ; -12,8%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

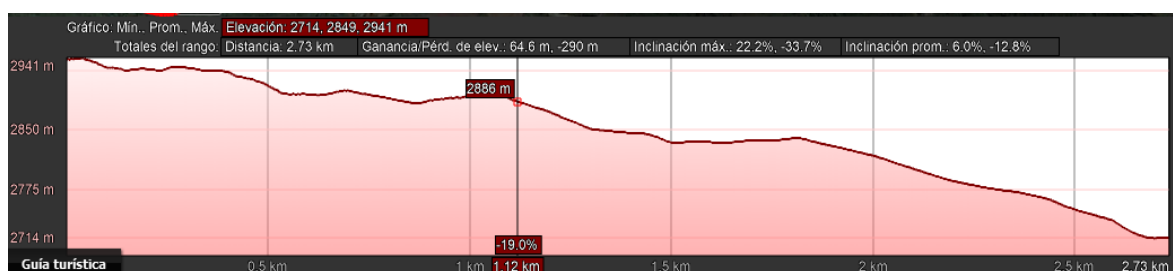
**Gráfico 44: Ruta # 20**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Gráfico 45: Perfil de elevación**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

- **Elementos viales existentes en la Ruta #20**

**Tabla 171: Número de curvas existentes en el tramo vial**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+530	25	Clase IV	20
2	1+020	20		
3	1+790	35		
4	2+300	30		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 172: Número de puentes existentes**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en esta vía					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 173: Drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		25%	50%	100%	Bueno	Regular	Malo
0+000	2+730	Cunetas	No existe ningún tipo de drenaje en esta ruta					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 174: Número de señalización vertical existentes en el tramo vial**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+000	2+730	Regulatorias	No existen señalización vertical en esta vía					
		Preventivas						
		Informativas	Turística	3	3	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 175: Señalización horizontal existente**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitación de carriles	0+00	2+730	X			X		
	Línea de borde			X			X		
	Tachas					X	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 176: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
No existen zonas de conflicto en esta vía		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

### 3.5.7. Parroquia: Penipe

#### Vulnerabilidad física:

**Tabla 177: Distribución de la población**

Parroquia	Comunidades	Concentración poblacional
Penipe	Centro parroquial	Amanzanado

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015).

Para los eventos especiales que se llevan a cabo en la cabecera cantonal, dada la gran cantidad de personas que acuden, se designó al estadio municipal como sede de los eventos nocturnos por el espacio que tiene dicho lugar.

No obstante, en mencionados eventos pueden surgir momentos emergentes por lo que las personas que organicen y las personas que llegan a disfrutar de las festividades deben tener en cuenta ciertos parámetros o guías en caso de evacuación o para ingresar o salir de la cabecera cantonal.



### 3.5.7.1. Centro Parroquial

Punto de concentración para eventos:

- **Estadio Municipal**

**Características del punto de concentración:**

- **Seguridad.** - El lugar cumple con las condiciones de seguridad adecuadas
- **Capacidad.** – Tiene un área de 6500 m<sup>2</sup> aproximadamente, con una capacidad para 6000 personas
- **Ubicación.** – Este lugar está ubicado en una zona cercana al centro de la cabecera cantonal.
- **Accesibilidad.** – Es un lugar de fácil acceso para los vehículos motorizados lo que es de gran ayuda para una posible evacuación.
- **Señalización.** – Se encuentran señalizados

**Gráfico 46: Punto de concentración para eventos**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

## Acceso #1: Zona de seguridad-Zona de concentración para eventos

### Descripción general de la ruta:

Es la vía que se dirige hacia la parroquia Bayushig y pasa por un costado del estadio la cual da una entrada directa hacia el lugar, pero, por ser la única vía también es el riesgo más grande que podemos identificar ya que al momento de una evacuación los vehículos que circulan por esta calle obstaculizarían el proceso de evacuación.

**Tabla 178: Información vial**

Características	Descripción		
Longitud del tramo vial (km)	1.03		
Ancho de vía (m)	8		
Tipo de vía	Local		
Capa de rodadura	Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	1,6%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

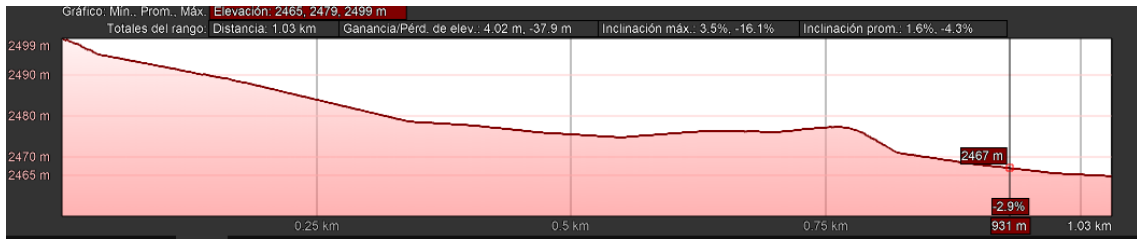
**Gráfico 47: Acceso #1**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Gráfico 48: Perfil de elevación Acceso #1**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

- **Elementos existentes en el Acceso #1**

**Tabla 171: Número de curvas existentes en el tramo vial**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+405	20	Local	3-4
2	0+770	18		

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 179: Número de puentes existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en esta vía					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 180: Drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		25%	50%	100%	Bueno	Regular	Malo
0+000	1+03	Rejillas			x	x		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 181: Número de señalización vertical existentes en el tramo vial**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+000	1+03	Regulato rias	Pare	2	5	X		
			Límite de velocidad	3		X		
		Preventiv as	Indicador de curva	4	4	X		
		Informati vas	Turística	6	6	X		
<b>Total</b>					<b>15</b>	<b>X</b>		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 182: Señalización horizontal existente**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitaci ón de carriles	0+000	1+03			X	X		
	Línea de borde					X	X		
	Tachas					X	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 183: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
	No existen zonas de conflicto en esta vía	

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Acceso #2:** Av. Federico Alvear (detrás de la gasolinera) - Zona de concentración para eventos

**Descripción general de la ruta:**

Es una vía de acceso para vehículos los cuales pueden llegar hasta el punto de concentración para los eventos sin pasar por el centro de la parroquia

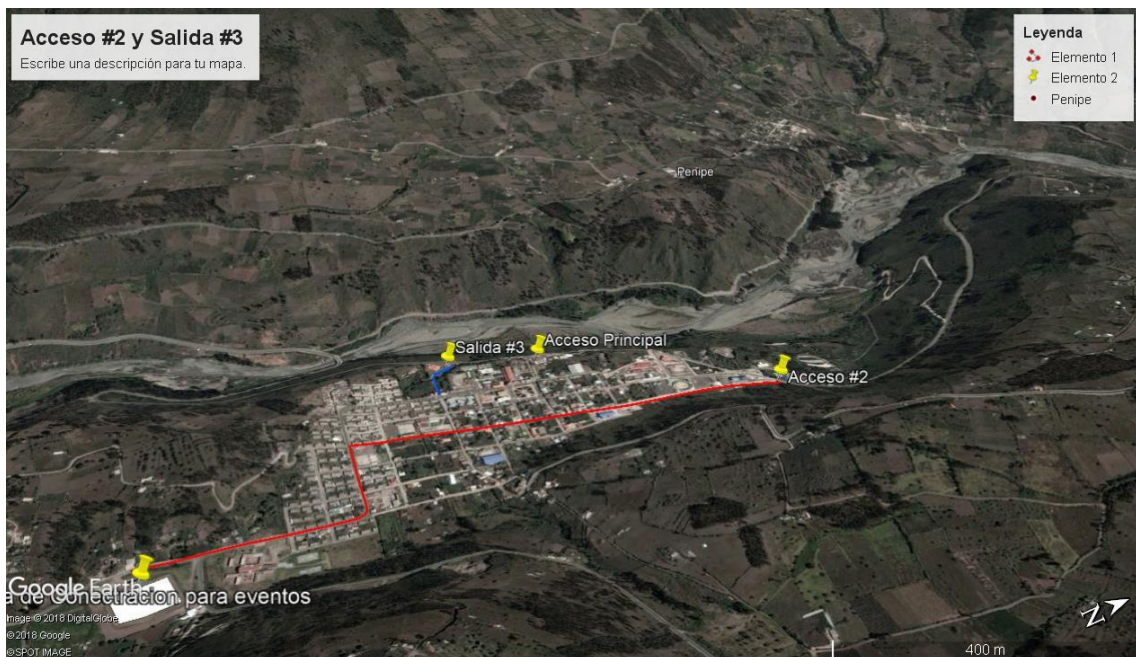
**Tabla 184: Información vial**

Características	Descripción		
Longitud del tramo vial (km)	1.56		
Ancho promedio de vía (m)	6		
Tipo de vía	Local		
Capa de rodadura	Asfalto		
Número de carriles por sentido	1		
Inclinación promedio	2.2%		
Estado	Bueno	Regular	Malo

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

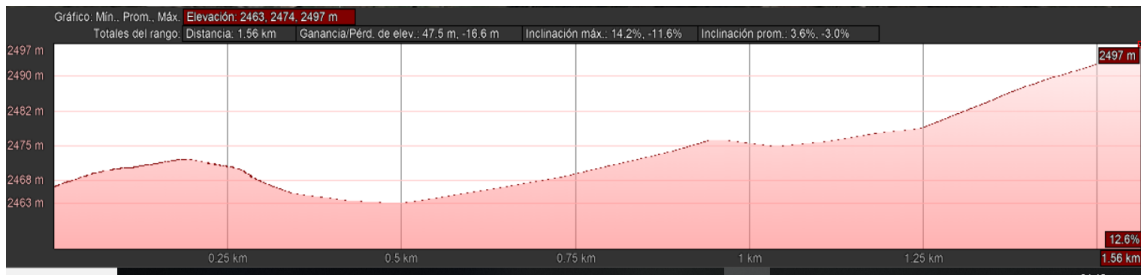
**Gráfico 49: Acceso #2**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Gráfico 50: Perfil de elevación Acceso #2**



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

- **Elementos existentes en el Acceso #2**

**Tabla 185: Número de curvas existentes en el tramo vial**

#	Abscisa	Rc existente (m)	Clase de vía	Rc recomendado (m)
1	0+945	2	Local	3-4

**Nota:** Rc (radio de curvatura). **Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 186: Número de puentes existentes en el tramo vial**

No	Abscisa	Tipo de construcción	Estado		
			Bueno	Regular	Malo
No existen puentes en esta vía					

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 187: Drenaje existente**

Abscisa		Tipo	Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
Inicial	Final		25%	50%	100%	Bueno	Regular	Malo
0+000	1+560	Rejillas			X	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 188: Número de señalización vertical existentes en el tramo vial**

Abscisa		Clase	Tipo	Cantidad	Total	Estado		
Inicial	Final					B	R	M
0+000	1+560	Regulatorias	Pare	8	11	X		
			Límite de velocidad	3		X		
		Preventivas	Indicador de curva	0	0	X		
		Informativas	Turística	5	5	X		
<b>Total</b>					<b>16</b>	<b>X</b>		

**Fuente:** Trabajo de campo.

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera, Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 189: Señalización horizontal existente**

Clase	Tipo	Abscisa		Porcentaje de existencia en el tramo vial			Estado		
		Inicial	Final	0-50%	50-75%	75-100%	B	R	M
Longitudinal	Delimitación de carriles	0+000	1+03			X	X		
	Línea de borde					X	X		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Tabla 190: Número de quebradas o zonas de derrumbe existentes en el tramo vial**

No	Especificación	Abscisa
No existen zonas de conflicto en esta vía		

**Fuente:** Trabajo de campo

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

### 3.5.7.2. Estacionamientos designados para los eventos especiales

Gráfico 51: Zonas de estacionamientos



**Fuente:** Google Earth

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo



## **CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO**

### **4.1. TITULO**

PLAN DE CONTINGENCIA ENFOCADO A LA MOVILIDAD PARA SUCESOS NATURALES Y EVENTOS ESPECIALES EN EL CANTÓN PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

### **4.2. CONTENIDO DE LA PROPUESTA**

#### **4.2.1. Plan de contingencia enfocado a la movilidad propuesta**

Una de las estrategias que debe desarrollarse para afrontar una emergencia por desastre natural es elaborar un plan de contingencia de acuerdo al nivel de amenaza que se presente dando prioridad a los lugares más cercanos al epicentro de la emergencia. Dentro de este plan puede constar un plan de evacuación dependiendo del nivel de peligrosidad de la amenaza, esta evacuación se la debe realizar por medio de rutas directas y seguras hacia las zonas que se encuentren fuera de peligro. Otra estrategia que se puede adoptar es la designación de rutas alternas para el tránsito vehicular y peatonal en las zonas en peligro.

Para eventos adversos y/o especiales se debe determinar el evento más recurrente que altera el normal desarrollo de la movilidad en el sector, y con ello, se podrá determinar las estrategias de movilidad a seguir de acuerdo a las características del evento para que el tránsito de personas y vehículos sea lo más fluido y seguro posible. Por ello, es importante realizar un diagnóstico para determinar las condiciones y características de las vías de las zonas de conflicto.

Para establecer un plan de contingencia enfocado a la movilidad como primer punto se establece la información general de la zona de riesgo y para este caso se tomará en cuenta la población de las distintas parroquias y comunidades al 2018. Como siguiente punto se realiza el análisis de riesgo que consta de un análisis de las amenazas de forma general del cantón Penipe, a continuación, se realiza un análisis de la vulnerabilidad física, es decir, se establecerá como está distribuida la población de las comunidades de las parroquias rurales. En el siguiente punto del análisis de vulnerabilidad física se detalla

las características estructurales de las vías de las parroquias que conforman el cantón Penipe. Por último, se escoge las vías más óptimas para que sean establecidas como rutas de evacuación en caso de que la emergencia o situación lo amerite. Y para eventos especiales en la cabecera cantonal se determinará vías de acceso alternativas para evitar la congestión vehicular, zonas de estacionamiento entre otros.

#### 4.2.2. Información general del Cantón Penipe

El cantón Penipe se encuentra ubicado espacialmente al noreste de la Provincia de Chimborazo, entre las coordenadas 1° 26'00" y 1° 41'45" (793964,73; 9841403,66 UTM, WGS84, Zona 17 S) de latitud sur entre los 78° 21'30" y 78° 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).

Para establecer un plan de contingencia es necesario conocer el número de personas aproximado que habitan en cada comunidad para determinar si los puntos de reunión designados son funcionales y adecuados.

**Tabla 191: Población del Cantón Penipe al 2018**

<b>Parroquias</b>	<b>Población 2010</b>	<b>Factor de Crecimiento</b>	<b>Población 2018</b>
Bilbao	196	2.39%	237
El Altar	1,265	2.39%	1,528
La Candelaria	475	2.39%	574
Matus	991	2.39%	1,197
Penipe	2,089	2.39%	2,523
Puela	622	2.39%	751
San Antonio de Bayushig	1,101	2.39%	1,330
<b>Total</b>	<b>6,739</b>	<b>-</b>	<b>8,141</b>

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonatan Darío Tingo

En el Cantón Penipe existe una población aproximada al 2018 de 8141 habitantes, distribuidos en las seis parroquias rurales y en la cabecera cantonal de Penipe, siendo la cabecera cantonal la de mayor número de habitantes con 2523 aproximadamente.

### 4.2.3. Análisis de Riesgo

#### 4.2.3.1. Principales Amenazas Naturales del Cantón Penipe

**Tabla 192: Principales amenazas naturales y sus efectos en el Cantón Penipe por parroquias**

Parroquia	Amenazas	Efectos	Nivel de amenaza		
			Alta	Media	Baja
Bayushig	Época invernal Volcán Tungurahua	Deslizamiento de tierras		x	
		Caída de ceniza y balísticos		x	
		Avalancha de escombros	x		
Bilbao	Volcán Tungurahua	Caída de ceniza y balísticos	x		
		Cierre de vías	x		
		Avalancha de escombros	x		
El Altar	Volcán Tungurahua Época invernal	Caída de ceniza volcánica		x	
		Deslizamiento de tierra	x		
		Avalancha de escombros	x		
La Candelaria	Época invernal	Deslizamiento de tierra Problemas en las vías			x
Matus	Época invernal Volcán Tungurahua	Deslizamiento de tierra	x		
		Caída de ceniza			x
		Avalancha de escombros	x		
Penipe	Volcán Tungurahua Época invernal	Caída de ceniza			x
		Deslizamiento de tierra Problemas en las vías	x		
		Avalancha de escombros	x		
Puela	Volcán Tungurahua	Caída de ceniza	x		
		Lahares	x		
		Flujos piroclásticos	x		
		Avalancha de escombros	x		

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, 2015), (Secretaría De Gestión De Riesgo Coordinación Zonal 3, 2015)

Las principales amenazas que existen en el Cantón Penipe son de tipo natural, siendo el proceso eruptivo del volcán Tungurahua el más perjudicial para gran parte de la población del Cantón Penipe. Otra amenaza natural son las lluvias intensas que se producen con frecuencia en la época invernal trayendo como consecuencia deslizamientos de tierra, avalanchas de escombros, etc... lo que provoca el cierre total o parcial de las vías dificultando la movilidad de los residentes de las distintas parroquias y comunidades.

Las autoridades del Cantón Penipe junto con las autoridades de gestión de riesgo han realizado la clasificación de las zonas de riesgo en el Cantón Penipe de acuerdo al nivel de peligro de los eventos que se producen como consecuencia del proceso eruptivo del volcán Tungurahua, a continuación, se detalla estos eventos y su nivel de riesgo:

**Tabla 193: Parroquia y comunidades afectadas por los eventos de tipo volcánico**

<b>Evento</b>	<b>Nivel de peligro</b>	<b>Comunidades</b>
<b>Caida de ceniza</b>	Mayor	Bilbao y Yuibug, Parroquia Puela
	Medio	Bayushig, El Altar.
	Menor	Penipe (La Matriz), Matus, Utuñag. La Candelaria
<b>Flujo piroplastico</b>	Mayor	Palitahua, Pungal de Puela, Choglontuz.
<b>Avalancha de escombros</b>	Mayor	Penipe, Matus, Bayushig, Bilbao, El Altar, Puela.
	Menor	La Candelaria
<b>Lahares</b>	Mayor	Bilbao, Palitahua, Yuibug

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe, 2015).

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

#### **4.2.3.2. Otras problemáticas**

Además de las amenazas de tipo natural que existen en las parroquias del cantón Penipe, existen problemas de movilidad en la cabecera cantonal cuando se desarrollan las fiestas tradicionales de Penipe debido al gran número de visitantes y vehículos que arriban a esta localidad durante los días que duran las festividades.

Las actividades que se realizan durante los días de fiesta (viernes, sábado, domingo, lunes y martes de carnaval) se desarrollan principalmente en el centro histórico de Penipe hasta el sector del estadio municipal. Los días de mayor afluencia de vehículos y personas son

el domingo, lunes y martes, en consecuencia, el acceso a la cabecera cantonal se torna difícil, generando mal estar en los visitantes y en las personas propias del cantón.

#### 4.2.3.3. Análisis de la Vulnerabilidad Física del Cantón Penipe

La principal vulnerabilidad física del Cantón Penipe está relacionada con la concentración de su población y lo dispersas que se encuentran las comunidades de las parroquias rurales, como consecuencia de ello, se busca determinar un lugar de concentración adecuado no muy alejado de los centros parroquiales para que las autoridades y los organismos de emergencia lleguen sin contratiempos y en el menor tiempo posible en caso de presentarse alguna amenaza natural o evento adverso.

**Tabla 194: Población por comunidades y su Concentración Poblacional**

Parroquia	Comunidad	No. Habitantes (aprox. 2018)	Concentración poblacional	Distancia al centro parroquial (km)
<b>Puela</b>	Cabecera parroquial	102	Poco amanzanado	0
	Pungal de Puela	290	Rural disperso	1.85
	Anabá	90		1.5
	El Manzano	267		1.52
<b>Bilbao</b>	Cabecera parroquial	209	Poco amanzanado	0
	Yuibug	29	Rural disperso	2
<b>El Altar</b>	Cabecera parroquial	642	Poco amanzanado	0
	Utuñag	264	Rural disperso	7.5
	Ayanquil	92		4.7
	Azacucho	46		4
	Ganshi	61		0.8
	Palictahua	168		2.2
	Pachanillay	264		3.5
<b>Bayushig</b>	Cabecera parroquial	971	Amanzanado	0
	Colaytus	120	Rural disperso	2.2
	La Libertad	119		0.91
	Naguantus	121		1.54
<b>La Candelaria</b>	Cabecera parroquial	505	Poco amanzanado	0
	Releche	69	Rural disperso	1.15
<b>Matus</b>	Cabecera parroquial	1006	Poco amanzanado	0

	Calshi	120	Rural disperso	1.65
	Matus Alto	72		1.45
<b>Penipe</b>	Cabecera parroquial	1413	Amanzanado	0
	Guzo	177	Rural disperso	7.4
	Nabuzo	732		5.2
	Shamanga	202		2.45

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonatan Darío Tingo

#### 4.2.3.4. Análisis de Vulnerabilidad de la red vial del Cantón Penipe

Las vías que generalmente sufren daños por diversos motivos ya sean estos naturales son:

**Tabla 195: Vías más vulnerables del cantón Penipe**

PARROQUIA	VÍA	AMENAZA PRINCIPAL	NIVEL DE DAÑO			DESCRIPCIÓN	DAÑOS
			Alto	Medio	Bajo		
BAYUSHIG	Shamanga - Bayushig	Lluvia y Deslizamiento de Tierras			X	Esta vía por su ubicación geográfica es la más afectada porque va por un costado de la montaña tiene una amenaza muy notoria que es el deslizamiento de tierra por la abundante lluvia	Deslizamiento de Tierras en las denominadas quebradas Daño Parcial
BILBAO	La Y de Puela – Bilbao	Volcán	X			La ubicación de la vía la hace peligrosa ya que para llegar a la comunidad se debe atravesar cinco quebradas por donde se deslizan los lares que arroja el volcán en caso de erupción	Daño en toda la vía
EL ALTAR	Palictahua – El Altar	Volcán	X			La cercanía al volcán vuelve a esta vía peligrosa para su circulación en un momento de emergencia porque, los lares arrojados por su erupción suelen llegar de manera fulminante al inicio de dicha carretera	Daño en el inicio de la ruta Daño Parcial
LA CANDELARIA	Gaviñay - La Y de Nabuzo	Lluvia			X	Esta vía se ve afectada por la condición de la capa de rodadura que es	Daño parcial sobre todo en las pendientes donde el agua arrastra el

						lastre y con la lluvia se daña con facilidad	lastre y forma quebradas en la vía
MATUS	Matus – Calshi	Lluvia			X	La vía atraviesa un puente que en el peor escenario podría ser peligroso	Daño en Parcial
PENIPE	Penipe - Bayushig	Lluvia			X	La amenaza a esta vía es la lluvia porque tiene quebradas a lo largo de la misma las cuales arrastran tierra y lodo cuando la lluvia es muy exagerada	Daño parcial debido a su ubicación en la base de la montaña
PUELA	Manzano - Puela	Volcán	X			La cercanía volcán hace a esta vía peligrosa porque suelen llegar los flujos piroclásticos	Daño en toda la vía

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe, 2015).

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

Las vías Palictahua-El Altar, Y de Puela- Bilbao, Manzano-Puela, son las vías de mayor riesgo sufriendo como consecuencia daño parcial o total en toda la vía.

#### 4.2.3.5. Análisis de Riesgo del Cantón Penipe

**Tabla 196: Análisis de Riesgo del Cantón Penipe**

Parroquia	Amenazas	Vías más afectadas y daños	Acciones	Que aspectos se pueden aplicar
<b>Puela</b>	Volcán Tungurahua	Manzano - Puela	Realizar un diagnóstico de la situación actual de las vías más afectadas por las amenazas más frecuentes, y de las demás vías que componen la red vial cantonal de Penipe	Se pueden determinar vías alternas de desfogue vehicular en caso de eventos especiales y vías de evacuación si existieran vías que cumplan con los aspectos necesarios
		Daño en toda la vía		
<b>Bilbao</b>	Volcán Tungurahua	La Y de Puela – Bilbao		
		Daño en toda la vía		
<b>El Altar</b>	Volcán Tungurahua Época invernal	Palictahua – El Altar		
		Daño en el inicio de la ruta Daño Parcial		
<b>Bayushig</b>	Volcán Tungurahua Época invernal	Shamanga - Bayushig		
		Deslizamiento de Tierras en las quebradas y existe daño Parcial		

<b>La Candelaria</b>	Época invernal	Gaviñay - La Y de Nabuzo	como: vías directas a los puntos de encuentro, que tengan baja vulnerabilidad, señalización adecuada y que estén en buen estado
		Daño parcial sobre todo en las pendientes donde el agua arrastra el lastre y forma quebradas en la vía	
<b>Matus</b>	Época invernal	Matus – Calshi	
	Volcán Tungurahua	Daño en Parcial	
<b>Penipe</b>	Volcán Tungurahua	Penipe - Bayushig	
	Época invernal	Daño parcial debido a su ubicación en la base de la montaña	
	Fiestas tradicionales	Acceso Principal-Av. Darío Ramos hasta el estadio municipal	

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

#### 4.2.4. Plan de Acción

El plan de acción más recurrente en casos de alta peligrosidad es la elaboración de un plan de evacuación, es por ello, que todos elementos designados para precautelar la integridad de los habitantes principalmente de las zonas de mayor riesgo deben cumplir con las características necesarias para que la movilización de las personas sea eficiente y segura.

Estos elementos serán principalmente las vías de evacuación o de desfogue vehicular ya sean principales o alternas, las zonas de seguridad y puntos de encuentro.

##### 4.2.4.1. Zonas de Seguridad y Puntos de Encuentro designados

El albergue municipal de Penipe es la zona de seguridad designada por las autoridades municipales para que los habitantes de las parroquias rurales permanezcan en él en caso de alguna emergencia. Esta zona de seguridad cumple con los requerimientos de capacidad y seguridad necesarios para el bienestar de las personas.



Para las comunidades de las parroquias rurales se han designado puntos de encuentro que en la mayoría de los casos son las casas comunales o las canchas principales que generalmente se encuentran ubicadas en los centros de las comunidades, esto servirá para que las personas que viven en las zonas más alejadas y dispersas no tengan que trasladarse grandes distancias hacia los centros de las parroquias. Además de ello, se han designado zonas de concentración o llamadas también zonas de seguridad parroquial, las cual albergarán a los habitantes de las comunidades hasta que lleguen los organismos de emergencia.

Para conocer los recursos y capacidad operativa de las zonas de seguridad parroquiales y de los puntos de encuentro comunales se les asignará una calificación sobre 10 puntos si cumplen con los requerimientos necesarios establecidos en planes de emergencia. Estos puntos estarán distribuidos de la siguiente manera: seguridad y capacidad 3 cada una, accesibilidad y señalización 2 puntos.

Las zonas de seguridad parroquial y los puntos de encuentro de las comunidades son:

**Tabla 197. Características de los puntos de encuentro parroquia Puela**

Parroquia	Comunidad	Punto y zona de encuentro	Seguridad	Capacidad	Accesibilidad	Señalización	Total
<b>Puela</b>	Cabecera parroquial	Sede Casa Parroquial	0	3	2	2	7
	Pungal de Puela	Canchas centrales	0	3	2	1	6
	Anabá	Casa comunal	0	3	1	1	5
	El Manzano	Canchas de la comunidad	0	3	2	2	7
<b>Bilbao</b>	Centro Parroquial y Yuibug	Iglesia y cancha centrales	1	3	2	2	8
	Toda la parroquia	Zona de seguridad: Iglesia de Chacauco	3	3	1	1	8
<b>El Altar</b>	Cabecera Parroquial	Casa parroquial	3	3	2	2	10
	Utñag	Canchas de la Comunidad	0	3	2	1	6
	Ayanquil	Canchas de la Comunidad	3	3	2	1	9
	Azacucho	Cancha de la Comunidad	3	3	2	1	9

	Calshi	Cancha de la Comunidad	3	3	2	1	9
	Palictahua	La Y sector el Molino	0	3	2	1	6
<b>Matus</b>	Cabecera parroquial	Canchas frente a la iglesia	3	1.5	2	2	8.5
	Matus Alto	Canchas de la comunidad	3	3	2	2	10
<b>Bayushig</b>	Cabecera Parroquial	Canchas Frente a la iglesia	3	3	2	2	10
	Shamanga	Plaza central frente a la iglesia de la comunidad	3	2	2	2	9
	Naguantus	Plaza frente a la capilla de la comunidad	3	2	2	1	8
<b>La Candelaria</b>	Cabecera parroquial	Plaza central frente a la casa parroquial	3	2	2	2	10
	Nabuzo	Canchas de la escuela	3	1	2	2	8
	Gabiñay	Sector conocido como la Y	3	3	2	1	9
	La Victoria	Parque central	3	3	2	2	10
<b>Penipe</b>	Cabecera parroquial	Estadio municipal	3	3	2	2	10

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo.

La mayor parte de los puntos de encuentro designados cumplen con todas las características necesarias para ser considerados como lugares seguros para las personas. Las zonas designadas en las parroquias de Puela y Bilbao y en las comunidades de Palictahua y Utuña a pesar de contar con características adecuadas están dentro de las zonas de mayor riesgo por amenaza volcánica, en consecuencia, las autoridades responsables de la emergencia deben dar prioridad a estas poblaciones para su evacuación.

#### **4.2.4.2. Evaluación de las vías de las parroquias del Cantón Penipe**

La evaluación de la red vial del cantón Penipe será el aspecto más importante ya que ayudará a determinar las vías de evacuación y vías alternas al tránsito vehicular más adecuadas en caso que se presente algún tipo de emergencia, amenaza o evento especial. Para ello, se determinará las características de la infraestructura vial de los caminos que conectan los puntos de encuentro con las zonas de concentración y seguridad de las

comunidades de cada parroquia anteriormente designados, y posterior a ello se escogerá a la de menor riesgo.

Las características más importantes para que una vía pueda ser considerada como ruta de evacuación o ruta de tránsito alterna son las siguientes:

- **Distancia:** En cualquier tipo de suceso natural o evento especial la distancia que los organismos de control y emergencia necesitan recorrer para llegar a las zonas vulnerables o de concentración será muy importante para precautelar la integridad de las personas, por lo cual, se escogerá las vías que unen directamente las zonas de seguridad con los puntos de encuentro de cada comunidad.
- **Seguridad de las vías:** Este elemento se relaciona directamente con los elementos de la infraestructura vial como son: ancho promedio de vía, capa de rodadura, inclinación promedio de la vía, radios de curvatura. Estos deben estar de acuerdo a la normativa según el tipo de vía al que pertenecen. Para calificar la señalización vertical se tomará en cuenta el número de señales existentes en toda la ruta y será comparada con otra ruta en la misma parroquia; para la señalización horizontal se tomará en cuenta el porcentaje de señalización que cubre la vía.
- **Baja vulnerabilidad:** Con este aspecto se evitará que las vías atraviesen por puntos que representen un peligro para el tránsito vehicular, como, por ejemplo: puentes en mal estado, zonas de derrumbe o quebradas.
- **Nivel de Riesgo:** Este elemento es fundamental para la evaluación de las vías, y aquellas que tengan un mínimo riesgo serán calificadas con un punto, este riesgo será evaluado de acuerdo a la tabla de las vías más vulnerables y a la distancia que existe entre las vías y la zona de mayor peligro
- **Funcionalidad:** Se relaciona directamente con el estado de las vías y el drenaje que poseen, ya que, un adecuado sistema de drenaje evitará que las vías se deterioren o se inunden en caso de lluvias intensas y, por ende, no permitan el tránsito fluido de vehículos y personas.

La evaluación se hará de acuerdo al levantamiento de información realizado en el área de estudio y para lo cual se asignará una calificación distribuidas de la siguiente forma:

- Distancia: 1 puntos
- Seguridad de las vías: 5 puntos
- Baja vulnerabilidad: 1 punto
- Nivel de riesgo: 1 punto
- Funcionalidad: 2 puntos. La calificación será sobre 10 puntos.

La seguridad tiene varios componentes y será distribuido de la siguiente forma:

**Tabla 198: Distribución de la calificación**

<b>Componentes</b>	<b>Características</b>	<b>Puntos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Infraestructura</b>	Tipo de Capa de Rodadura	0.9	18%
	Radios de Curvatura si cumplen con el radio mínimo recomendado	0.9	18%
	Ancho de Vía	0.9	18%
	Pendiente si el terreno es plano	0.9	18%
<b>Señalética</b>	Vertical	0.7	14%
	Horizontal	0.7	14%
<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>100%</b>

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

Las vías que tengan una calificación entre 7.5-10 serán catalogadas como vías aptas para ser consideradas como rutas de evacuación o rutas alternas para el tránsito vehicular, debiendo mejorar en los aspectos deficientes y las vías que tengan entre 0-6 no podrán ser consideradas para este plan debido a que no cumplen aspectos mínimos de seguridad y deberán mejorar en las características deficientes

#### **4.2.4.3. Rutas que conectan los puntos y zonas de concentración designados con las zonas de seguridad más cercana.**

De acuerdo al estudio de campo realizado se puede determinar los siguientes aspectos: la vía principal del cantón Penipe está categorizada como vía colectora de clase III, en cambio, las vías de las parroquias rurales de Penipe están categorizadas como caminos vecinales clase IV y clase V ya que reciben el tráfico de las zonas rurales dispersas, de las zonas de producción agrícola-ganadera y son accesos a los sitios turísticos del cantón. Para determinar si las características de infraestructura son las adecuadas se las comparará con las características descritas en el reglamento para el tipo de vía al que pertenecen respectivamente.

- **Parroquia Puela:**

**Ruta #1:** Centro Parroquial de Puela - Albergue Penipe centro

**Ruta #2:** Casa Comunal Pungal de Puela -Centro Parroquial de Puela

**Ruta #3:** Casa comunal Anabá – Entrada a Anabá- Casa Parroquial de Puela

**Ruta #4:** Casa Comunal de El Manzano - Centro Parroquial de Puela

**Tabla 199: Evaluación de las Vías de la Parroquia Puela**

Características		Ruta #1				Ruta #2		Ruta #3		Ruta #4	
		Tramo #1		Tramo #2							
Distancia		1		1		1		1		1	
Funcionalidad	Estado de la vía	1		0.5		1		0.5		0.5	
	Drenaje y alcantarilla	1		0.25		1		0		0	
Seguridad	Capa de rodadura	0.9		0.9		0.9		0.5		0.9	
	Radios de Curvatura	0.9		0.9		0.9		0.5		0.9	
	Ancho de Vía	0.9		0.9		0.9		0.9		0.9	
	Pendiente	0.6		0.3		0.9		0.6		0.9	
Señalización	Verticales (#)	23	0.7	6	0.7	10	0.7	0	0	3	0.6
	Horizontales (%)	100%	0.7	0%	0	100%	0.7	0	0	0	0
Baja vulnerabilidad	Estado de puentes	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5	
	Quebradas y zonas de derrumbe	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5	
Nivel de riesgo	Amenazas naturales	1		1		1		1		0	
<b>Total</b>		<b>9.7</b>		<b>7.45</b>		<b>10</b>		<b>6</b>		<b>6.7</b>	

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Ruta #1:** Cumplen con las características mínimas para ser consideradas como vías de evacuación debiendo mejorar el tramo #2 que va desde la Y de la entrada a Puela hasta la Sede Parroquial de Puela

**Ruta #2:** Cumple con todas las características necesarias

**Ruta #3:** No cumple con los aspectos mínimos y se debe mejorar la vía.

**Ruta #4:** No cumple con los aspectos mínimos, además es considerada como una vía de alto riesgo.

- **Bilbao**

**Ruta #5:** Y de la entrada a Puela – Entrada a Bilbao – Casa parroquial Bilbao: Esta vía es la continuación de la Ruta #1-Tramo #1 y tiene como distancia total 10.25 km desde la cabecera cantonal.

**Ruta #6:** Centro Comunitario Bilbao – Zona de seguridad en Chacauco

**Tabla 200: Evaluación de las Vías de la Parroquia Bilbao**

Características		Ruta #5				Ruta #6	
		Tramo #1		Tramo #2			
Distancia		1		1		1	
Funcionalidad	Estado de la vía	1		0.5		0.5	
	Drenaje y alcantarilla	1		0		0	
Seguridad	Capa de rodadura	0.9		0.5		0.5	
	Radios de Curvatura	0.9		0.5		0	
	Ancho de Vía	0.9		0.9		0.9	
	Pendiente	0.9		0.9		0.6	
Señalización	Verticales (#)	20	0.7	0	0	0	0
	Horizontales (%)	100%	0.5	0%	0	0	0
Baja vulnerabilidad	Estado de puentes	0.5		0.5		0.3*	
	Quebradas y zonas de derrumbe	0.4		0		0.5	
Nivel de riesgo	Amenazas naturales	1		0		1	
<b>Total</b>		<b>9.7</b>		<b>4.8</b>		<b>5.3</b>	

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Ruta #5:** El tramo #1 cumple con las características necesarias, en cambio, el tramo #2 que va desde Y de la entrada a Bilbao hasta las canchas centrales no cumple con los aspectos mínimos de seguridad, además de ello, esta vía es considerada como de alto riesgo debido a las condiciones geográficas que posee

**Ruta #6:** No cumple con los aspectos mínimos, pero se encuentra en mejores condiciones que la ruta #5, tiene una distancia más corta hacia la zona de seguridad en Chacauco. Como información adicional tenemos que los puentes a pesar de estar en buen estado no cumplen con el ancho que deben tener según el reglamento.

- **Parroquia El Altar**

**Ruta #7:** Vía Palictahua - El Altar (Y sector El Molino-Canchas de la comunidad Ganshi-El Altar)

**Ruta #8:** Vía Utuñag – Ayanquil - Azacucho – Calshi

**Ruta #9:** Calshi – El Altar

**Ruta # 10:** El Altar – Penipe

**Tabla 201: Evaluación de las Vías de la Parroquia El Altar**

Características		Ruta #7		Ruta #8		Ruta #9		Ruta #10	
Distancia		1		1		1		1	
Funcionalidad	Estado de la vía	1		1		1		0.5	
	Drenaje y alcantarilla	1		1		1		1	
Seguridad	Capa de rodadura	0.9		0.9		0.9		0.9	
	Radios de Curvatura	0.9		0.3		0.8		0.9	
	Ancho de Vía	0.9		0.9		0.9		0.9	
	Pendiente	0.6		0.4		0.7		0.9	
Señalización	Verticales (#)	5	0.7	4	0.4	21	0.7	94	0.7
	Horizontales (%)	100%	0.7	0	0	100%	0.7	100%	0.7
Baja vulnerabilidad	Estado de puentes	0.3		0.3		0.5		0.5	
	Quebradas y zonas de derrumbe	0		0		0		0	
Nivel de riesgo	Amenazas naturales	0		1		1		1	
<b>Total</b>		<b>8</b>		<b>7.2</b>		<b>9.1</b>		<b>9</b>	

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Ruta #7, Ruta #9, Ruta # 10:** Son aptas para ser consideradas como vías de evacuación, teniendo en cuenta las características que necesitan mejora. En la parroquia El Altar la única vía que es considerada como de alto riesgo es El Altar-Palictahua debido a sus condiciones geográficas y climáticas. Cabe destacar que la ruta #10 pasa por los puntos de encuentro de la comunidad de Guzo.

- **Parroquia: Bayushig**

**Ruta #11:** Vía Naguantus – Bayushig (capilla de Naguantus- Mercado Central Bayushig)

**Ruta # 12:** Vía Shamanga – Bayushig (mercado de Shamanga-Mercado Central Bayushig)

**Ruta #13:** Vía Bayushig – Penipe (Mercado Central Bayushig-Albergue Municipal Penipe)

**Tabla 202: Evaluación de las Vías de la Parroquia Bayushig**

Características		Ruta #11		Ruta #12		Ruta #13	
Distancia		1		1		1	
Funcionalidad	Estado de la vía	1		1		1	
	Drenaje y alcantarilla	1		1		1	
Seguridad	Capa de rodadura	0.9		0.9		0.9	
	Radios de Curvatura	0.5		0.9		0.6	
	Ancho de Vía	0.9		0.9		0.9	
	Pendiente	0.6		0.6		0.9	
Señalización	Verticales (#)	11	0.7	23	0.7	52	0.7
	Horizontales (%)	100%	0.7	100%	0.7	75%	0.5
Baja vulnerabilidad	Estado de puentes	0.5		0.5		0.5	
	Quebradas y zonas de derrumbe	0.5		0.3		0.5	
Nivel de riesgo	Amenazas naturales	1		1		1	
<b>Total</b>		<b>9.3</b>		<b>9.5</b>		<b>9.5</b>	

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Ruta #11, Ruta #12, Ruta #13:** Son vías aptas para ser consideradas como rutas de evacuación para las comunidades de la parroquia Bayushig, se debe tomar en cuenta las características que necesitan mejora, aunque la mayoría están en óptimas condiciones y ninguna vía está considerada como de alto riesgo.

- **Parroquia: Matus**

**Ruta #14:** Vía Matus Alto – Matus

**Ruta #15:** Vía Matus – Calshi

**Ruta #16:** Vía Aulabug – Calshi

**Ruta #17:** Vía Matus Alto – Bayushig



**Tabla 203: Evaluación de las Vías de la Parroquia Matus**

Características		Ruta #14		Ruta #15		Ruta #16		Ruta # 17	
Distancia		1		1		1		1	
Funcionalidad	Estado de la vía	1		1		1		1	
	Drenaje y alcantarilla	0.5		1		0.5		1	
Seguridad	Capa de rodadura	0.9		0.9		1		1	
	Radios de Curvatura	0.7		0.4		0.6		0.6	
	Ancho de Vía	0.9		0.9		0.9		0.9	
	Pendiente	0.9		0.6		0.6		0.9	
Señalización	Verticales (#)	18	0.7	18	0.6	31	0.7	14	0.6
	Horizontales (%)	90%	0.6	100%	0.7	100%	0.7	100%	0.7
Baja vulnerabilidad	Estado de puentes	0.3		0.5		0.5		0.5	
	Quebradas y zonas de derrumbe	0.5		0.5		0.5		0.5	
Nivel de riesgo	Amenazas naturales	1		1		1		1	
<b>Total</b>		<b>9</b>		<b>9.1</b>		<b>9</b>		<b>9.7</b>	

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Ruta #14, Ruta #15, Ruta #16, Ruta #17:** Son vías aptas para ser consideradas como rutas de evacuación para las comunidades o como vías alternas funcionales que ayudan a que fluya el tráfico vehicular de las estas comunidades para cualquier necesidad.

Cabe destacar que la ruta #17 va ser utilizada para la evacuación de las personas de las comunidades de Utuñag, Ayanquil, Azacucho y Calshi que pertenecen a la parroquia El Altar, ya que la ruta #8 que es la más cercana no cumple con las condiciones mínimas, además de encontrarse cercana a la zona de mayor peligro por el volcán Tungurahua

- **Parroquia La Candelaria**

**Ruta #18:** La Candelaria – Tarau – La Y Nabuzo – Penipe

**Ruta #19:** La Victoria – La Y Nabuzo

**Ruta # 20:** Gaviñay – Nabuzo – La Y Nabuzo

**Tabla 204: Evaluación de las Vías de la Parroquia La Candelaria**

Características		Ruta #18		Ruta #19		Ruta #20		
Directa		1		1		1		
Funcionalidad	Estado de la vía	1		0.5		0.5		
	Drenaje y alcantarilla	0.5		0		0		
Seguridad	Capa de rodadura	0.9		0.9		0.9		
	Radios de Curvatura	0.6		0		0.9		
	Ancho de Vía	0.9		0.9		0.9		
	Pendiente	0.6		0.6		0.6		
	Verticales (#)	20	0.4	2	0.5	3	0.5	
	Horizontales (%)	75%	0.6	0%	0	25%	0.2	
	Baja vulnerabilidad	Estado de puentes	0.3		0.5		0.5	
Quebradas y zonas de derrumbe		0		0.5		0.5		
Nivel de riesgo	Amenazas naturales		1		1		1	
<b>Total</b>		<b>7.8</b>		<b>6.4</b>		<b>7.5</b>		

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

**Ruta #18 y Ruta #20:** Son vías que pueden ser consideradas como rutas de evacuación para las comunidades o como vías alternas funcionales que permiten un tránsito fluido de vehículos.

**Ruta #19:** Esta ruta no cumple con las características mínimas de seguridad para el tránsito vehicular, pero puede ser utilizada para el tránsito de personas a pie debido a que su longitud es menor a un kilómetro.

- **Parroquia Penipe**

**Acceso principal:** Zona de seguridad-zona de concentración para eventos (Av. Darío Ramos)

**Acceso #2:** Av. Federico Alvear -Zona de concentración para eventos (detrás de la gasolinera)

**Tabla 205: Evaluación de las Vías de la Parroquia Penipe**

Características		Acceso principal		Acceso #2	
Directa		1		0.5	
Funcionalidad	Estado de la vía	1		1	
	Drenaje y alcantarilla	1		1	
Seguridad	Capa de rodadura	0.9		0.9	
	Radios de Curvatura	0.6		0.6	
	Ancho de Vía	0.9		0.9	
	Pendiente	0.9		0.9	
	Verticales (#)	15	0.7	2	0.7
	Horizontales (%)	100%	0.7	0%	0.7
Baja vulnerabilidad	Estado de puentes	0.5		0.5	
	Quebradas y zonas de derrumbe	0.5		0.5	
Nivel de riesgo	Amenazas naturales	1		1	
<b>Total</b>		<b>10</b>		<b>9.2</b>	

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

El acceso principal y acceso #2 cumplen con todas las características de seguridad necesarios para el tránsito vehicular, lo que ayudará a determinar vías alternas que ayuden a mitigar el tráfico vehicular.

**Tabla 206: Cuadro de Resumen de las Rutas**

Número de ruta	Puntos que conecta	Distancia (km)	Calificación	Observaciones
1	Centro Parroquial de Puela - Albergue Penipe centro	9.45	8.5	El tramo 2 no cumple con una adecuado drenaje y carece de señalización horizontal
2	Casa Comunal Pungal de Puela - Centro Parroquial de Puela	1.85	10	Vía en buenas condiciones
3	Casa comunal Anabá – Entrada a Anabá- Casa Parroquial de Puela	1.5	6	Inadecuada infraestructura vial
4	Casa Comunal de El Manzano - Centro Parroquial de Puela	1.5	6.7	No posee drenaje y es una vía de riesgo alto
5	Y de la entrada a Puela – Entrada a Bilbao – Casa parroquial Bilbao	9.6	7.25	El tramo dos no posee una infraestructura vial adecuada a más de ser una vía de alto riesgo
6	Centro Comunitario Bilbao – Zona de	3.17	5.3	Los puentes no cumplen con el ancho mínimo, y su infraestructura vial es deficiente

	seguridad en Chacauco			
7	Vía Palictahua - El Altar.	2.48	8	Es una vía ondulada, su estado de puentes es inadecuado, y existen zonas de derrumbe
8	Vía Utuñag – Ayanquil - Azacucho – Calshi	4.7	7.2	No cumple con los radios de curvatura adecuados, no posee señalización horizontal y existen quebradas
9	Calshi – El Altar	2.47	8.3	Existen quebradas y zonas de derrumbe
10	El Altar – Penipe	8.04	9	Necesita mejoras en el estado de la vía y posee quebradas y zonas de derrumbe
11	Vía Naguantus – Bayushig	1.54	9.3	Los radios de curvatura no cumplen con los previstos en la ley
12	Vía Shamanga – Bayushig	2.90	9.5	Existen quebradas en la vía
13	Vía Bayushig – Penipe	4.37	9.5	Existen radios de curvatura que no cumplen con los mínimos requeridos
14	Vía Matus Alto – Matus	1.45	9	Requiere trabajo en su drenaje, radios de curvatura no cumplen con los mínimos requeridos y su estado de puentes es inadecuado
15	Vía Matus – Calshi	1.65	9.1	Radio de curvatura no cumplen con los establecidos
16	Vía Aulabug – Calshi	0.9	9	El drenaje de la vía no es adecuado y no cumple con los radios de curvatura mínimo
17	Vía Matus Alto – Bayushig	2.91	9.7	Existen radios de curvatura que no cumplen con los mínimos requeridos
18	La Candelaria – Tarau – La Y Nabuzo – Penipe	11.3	7.8	Drenaje inadecuado, radios de curvatura no cumple y no existe una adecuada señalización, su estado de puentes es inadecuado
19	La Victoria – La Y Nabuzo	0.47	6.4	Inadecuada infraestructura vial, no posee señalización
20	Gaviñay – Nabuzo – La Y Nabuzo	2.73	7.5	Estado de vía y drenaje deficientes, falta señalización
Acceso principal	Zona de seguridad- Zona de concentración para eventos	1.03	9.6	Es una vía en buen estado
Acceso 2	Av. Federico Alvear - Zona de concentración para eventos	1.56	9.2	Existe un radio de curvatura que no cumple con lo dispuesto en la ley

**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo

#### **4.2.4.4. Estrategias de movilidad propuestas**

El plan de contingencia que debe seguir la población de las comunidades de las parroquias rurales en caso de amenazas naturales de alto riesgo es el siguiente:

1. Si existe peligro o alerta de máximo riesgo debido a alguna amenaza de tipo natural los habitantes de las comunidades más dispersas deben dirigirse hacia los puntos de encuentro designado en cada comunidad y así evitar grandes desplazamientos a pie hacia los centros parroquiales.
2. Las personas que habitan en los centros de las comunidades y zonas aledañas deberán trasladarse hacia los centros parroquiales en caso de que su distancia no supere 1.5 km. Esto ayudara a que los organismos de emergencia se enfoquen en evacuar a las personas que sigan llegando a los puntos de encuentro.
3. Las personas de los centros de las comunidades durante su desplazamiento hacia el punto de encuentro o la zona de seguridad más cercana deberán evitar causar algún tipo de accidente de tránsito.
4. Los organismos de control y emergencia deberán trasladarse hacia los puntos de encuentro de cada comunidad dando prioridad a las parroquias catalogadas como de alto riesgo: Bilbao, Puela, El Altar.
5. En la parroquia Puela la ruta #1 será utilizada por los organismos de emergencia para llegar a la Sede Parroquial de Puela y después hacia los puntos de encuentro de cada comunidad, esta ruta cumple con las características necesarias para ser designada como ruta de evacuación. Para llegar hacia la comunidad de Pungal de Puela se utilizará la ruta #2 que se encuentra en óptimas condiciones. Para trasladarse hacia la comunidad de Anabá la ruta #3 es el acceso principal pero no cumple con las condiciones adecuadas para el tránsito de vehículos, en consecuencia, la población de esta comunidad deberá trasladarse a pie hacia la entrada de la comunidad aproximadamente 0.5 km desde el centro parroquial. La ruta #4 es el acceso principal para la comunidad de El Manzano, esta ruta es considerada de alto riesgo y además de ello, no cumple con las condiciones de seguridad.
6. Para la parroquia Bilbao la ruta #5 será utilizada por las autoridades para llegar hacia el punto de encuentro designado desde la cabecera cantonal de Penipe, esta ruta está comprendida por dos tramos el primero va desde la Y de la entrada a Puela hasta la entrada a Bilbao y el segundo va desde la entrada de Bilbao hacia el punto de

encuentro de esta parroquia. Los dos tramos son considerados de alto riesgo, además de ello no cumple con las condiciones mínimas de seguridad, es por ello, que para salvaguardar la integridad de la población de Bilbao y de las personas que integran los organismos de emergencia de Penipe se propone utilizar la ruta #6 desde las canchas centrales de Bilbao hacia la comunidad de Chacauco perteneciente a la parroquia Cátalo del Cantón Pelileo.

7. Para la parroquia de El Altar existen las rutas #7, #9, 10 que servirán para conectar los puntos de encuentro con las zonas de seguridad más cercanas, todas estas rutas cumplen con las condiciones para ser designadas como vías de evacuación o vías principales y alternas para el tránsito vehicular.
8. Para la parroquia de Bayushig las rutas #11, #12 y #13 conectan las zonas de concentración con las zonas de seguridad, estas rutas cumplen con las condiciones necesarias para ser consideradas como vías seguras y se encuentran en óptimas condiciones.
9. Para la parroquia Matus existen las rutas #14, #15, #16 y #17 cumplen con todas las características necesarias y no son consideradas de alto riesgo por lo que el tránsito de personas y vehículos será seguro.
10. Para la parroquia La Candelaria existen las rutas #18, #19 y 20, siendo la ruta #19 la única que no cumple con las condiciones de seguridad, pero por ser de una distancia menor a medio kilómetro las personas pueden acceder tranquilamente a pie hacia la zona de seguridad más cercana que es la Y Nabuzo.

Para la cabecera cantonal de Penipe:

11. En vista de la aglomeración de peatones que generan las fiestas del cantón Penipe se propone peatonizar la vía principal desde el parque municipal hasta la vía de ingreso a la parroquia Bayushig sector Penicucho Bajo (estadio municipal) ya que, los eventos más concurridos durante la celebración son realizados en el centro de Penipe. Así los peatones podrán circular sin correr riesgo alguno.
12. Las vías transversales serán utilizadas como estacionamiento siempre y cuando cumplan con un ancho de vía adecuado y así, evitar que los vehículos ingresen a la vía peatonizada, la congestión vehicular, así también, se puede evitar que los peatones sufran accidentes o daños a su integridad física.

13. Para el estacionamiento de los vehículos para los eventos desarrollados por la mañana y tarde se propone adecuar los sectores del mercado municipal y calles aledañas para evitar que los vehículos ingresen hacia el centro (municipio de Penipe).
14. Para el ingreso de vehículos con los artistas y los vehículos de emergencia se tiene una ruta alternativa la cual va por la parroquia Bayushig y regresa hasta el estadio por la parte nororiental del mismo.
15. Para el ingreso de vehículos particulares y transporte público se tiene la vía de acceso #2 (av. Federico Alvear) ya que, cumple con todas las características de seguridad necesarias, además de ello, servirá para descongestionar el centro de la ciudad.
16. La salida de los vehículos después de los eventos nocturnos se podrá realizar normalmente por las vías de acceso principal, acceso #2 y la salida #3 (calle Isidro Ayora) será en un solo sentido para salir de Penipe.
17. Las zonas aledañas al estadio municipal serán adecuadas oportunamente para servir como estacionamientos para los eventos a realizarse en la noche.

#### 4.2.5 Diagramación de la propuesta

Gráfico 52: Mapa de las Vías de Evacuación



**Elaboración:** Carlos Eloy Aguirre Cabrera y Jhonnatan Darío Tingo



## CONCLUSIONES

- ❖ Se determinó que las amenazas más importantes para el cantón Penipe son el volcán Tungurahua, y los deslizamientos de tierra provocados por las lluvias, debido a la ubicación de las vías ya que muchas de ellas fueron diseñadas en la base de la montaña, y sobre quebradas que acarrearán lodo y escombros.
- ❖ Las zonas más vulnerables del cantón Penipe en relación al volcán Tungurahua son Bilbao, Puela, El Altar, y en relación a las lluvias intensas son las poblaciones de La Candelaria, Penipe, Bayushig y Matus.
- ❖ La sobredemanda de vehículos y peatones que generan las festividades de la cabecera cantonal se convierte en un riesgo a la seguridad integral de los habitantes propios y visitantes de Penipe, debido al gran número de eventos que se realizan durante los días de celebración, lo que provoca dificultad en la movilidad de las personas que llegan hasta Penipe.
- ❖ La zona de concentración durante las festividades del cantón Penipe es en el centro de la parroquia matriz ya que allí se desarrollan la mayoría de eventos diurnos como son desfiles, pamlonada, toros, entradas de chamiza.
- ❖ Las zonas de congestión al momento de realizar eventos los cuales atraen una gran magnitud de personas son los accesos a la cabecera cantonal ya que solo cuenta con tres.
- ❖ Las zonas de concentración designadas para la parroquia Puela son: para el centro poblado la sede social, comunidad Pungal de Puela Canchas centrales, comunidad Anabá casa comunal, comunidad El Manzano Canchas de la comunidad.
- ❖ Para las Parroquia Bilbao es la iglesia y canchas centrales serán los puntos de encuentro y la zona de seguridad más cercana es la iglesia de la comunidad Chacauco.
- ❖ Las zonas de concentración designadas para la parroquia El Altar son: para el centro poblado la casa parroquial, comunidad Utuñag las canchas centrales, comunidad Ayanquil canchas cubiertas, comunidad Azacucho canchas cubiertas, comunidad Calshi canchas en las afueras de la iglesia y para Palictahua la Y del sector El Molino
- ❖ Para la parroquia Matus son las canchas frente a la iglesia y las canchas centrales de Matus Alto.
- ❖ Para Bayushig son las canchas frente a la iglesia o mercado parroquial, la plaza central de Shamanga y la plaza frente a la capilla de Naguantus

- ❖ Para La Candelaria las zonas son Plaza central frente a la casa parroquial, canchas de la escuela de Nabuzo, en Gaviñay el sector conocido como la Y, para La Victoria es el parque central.

Las vías que pueden ser utilizadas como rutas de evacuación o alternas son las siguientes:

- ❖ Puela: la ruta #1, ruta #2, cumplen con las condiciones necesarias, la ruta #3 y #4 no cumplen con las condiciones necesarias.
- ❖ Bilbao: ruta #4 tramo #2 no cumple con las condiciones además es una vía catalogada como de alto riesgo, la ruta #5 está en mejores condiciones que la ruta #4 y es la más corta hacia la zona de seguridad más cercana, a pesar de ello no cumplen con las condiciones necesarias.
- ❖ El Altar: las rutas #7, #8, #9 y #10 cumplen con las condiciones necesarias, pero deben ser mejoradas en algunos aspectos.
- ❖ Bayushig: las rutas #11, #12, #13 cumplen con todas las condiciones de seguridad y se encuentran en óptimas condiciones.
- ❖ Matus: las rutas #14, #15, #16, #17 cumplen con todas las condiciones de seguridad y se encuentran en óptimas condiciones.
- ❖ La Candelaria: las rutas #18 y #20 cumple con las condiciones mínimas y necesitan ser mejoradas.
- ❖ Las estrategias de movilidad propuestas están diseñadas para mantener la movilidad de la población de las comunidades de las parroquias por vías seguras, directas, funcionales y de baja vulnerabilidad especialmente de las zonas de alto riesgo.
- ❖ La población local y la población flotante que permanece en el cantón Penipe durante sus fiestas tradicionales tiene que ingresar por el acceso #2 (Avenida Federico Alvear) para evitar la congestión vehicular.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Realizar un plan de conocimiento y concientización de los planes y programas sobre las emergencias que ponen en peligro la integridad física de los habitantes del cantón.
- ❖ Educar a la colectividad de cada comunidad del cantón Penipe sobre cómo actuar en caso de una emergencia.
- ❖ Adecuación de los lugares designados como puntos de encuentro, zonas de seguridad y albergues.
- ❖ Mejorar la señalización horizontal y vertical a las vías de evacuación que tengan deficiencia en estos aspectos
- ❖ Para la vía Y de Puela- El Manzano se recomienda realizar una adecuación de la vía ya que, al ser la única vía que conecta este sector con el centro parroquial se encuentra en una situación de riesgo si ocurriera algún suceso natural
- ❖ En la vía La Candelaria – La Y de Nabuzo – Penipe, en el tramo Penipe – La Y de Nabuzo realizar muros de contención para evitar derrumbes a lo largo de la vía.
- ❖ En la vía La Y de Puela – Bilbao se recomienda realizar trabajos de limpieza en las quebradas para mantener habilitada la vía en temporada de invierno.
- ❖ En los eventos especiales se designe personal para guiar a las personas en caso de una emergencia.
- ❖ Se recomienda realizar un mantenimiento periódico de las vías del Cantón Penipe, por ejemplo: retiro de fajas, limpieza de señalética, bacheo, mantenimiento de cunetas de acuerdo al tipo de vía al que corresponde para asegurar una adecuada funcionalidad, esto permitirá mantener una adecuada movilidad en todas las comunidades.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arias, F. G.** (2006). *El Proyecto de Investigación. 5ª.ed. Caracas: EPISTEME, C.A.*
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador.** (2015). *Constitución de la República del Ecuador 2008.* Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Asociación Argentina de Carreteras.** (2014). *La necesidad de un plan de emergencia de transporte.* Revista Carreteras.
- Bernal, C.** (2006). *La metodología de investigación.*
- Blunda, Y.** (2010). *Percepción del riesgo volcánico y conocimiento de los planes de emergencia en los alrededores del volcán Poas, Costa Rica.* Revista Geologica de America Central.
- Carazal, M.** (2015). *Punto de encuentro del plan de emergencia.* Obtenido de [http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/langile\\_sprl\\_emergencias/es\\_def/adjuntos/implantacion/punto\\_encuentro\\_c.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/es/contenidos/informacion/langile_sprl_emergencias/es_def/adjuntos/implantacion/punto_encuentro_c.pdf)
- Claudia Danggond Gibsone, J. F.** (2012). *Algunas reflexiones sobre la movilidad urbana en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano.* Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/papel/v16n2/v16n2a07.pdf>
- Consejo Metropolitano de Quito.** (2003). *Normas de arquitectura y urbanismo.* Obtenido de [http://www7.quito.gob.ec/mdmq\\_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%20C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3457%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20A%20C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3457%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf)

**Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAE.** (2016). *Señalización y plan de evacuación.* Obtenido de <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20435/senalizacion%20y%20plan%20de%20evacuacion.PDF?sequence=1&isAllowed=y>

**Dirección de Prevención y Atención de Emergencias.** (2009). *Guía para elaborar planes de emergencia y contingencia.* Bogotá.

**Ejemplos.org.** (s.f.). *Ejemplos de zonas de seguridad.* Obtenido de <http://www.ejemplos.org/ejemplos-zonas-seguridad.html>

**Fondo de Prevención y Atención de Emergencias .** (2014). *Manual para la elaboración de planes de emergencia y contingencias en aglomeraciones de público de carácter permanente.* Obtenido de <http://www.sire.gov.co/documents/82884/84796/Manual+Elaboraci%C3%B3n+PEC+Aglomeraciones+Permanentes+%28Actualizado%29.pdf/17e71d89-150b-4185-a9f2-f666e1e29f94>

**Geoenciclopedia.** (s.f.). *Geoenciclopedia.* Obtenido de <http://www.geoenciclopedia.com/erupcion-volcanica/>

**Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo.** (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de Chimborazo.* Obtenido de <http://www.chimborazo.gob.ec/chimborazo/wp-content/uploads/PD-y-OT.pdf>

**Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal del Canton Penipe .** (2016). *Informacion general del cantón Penipe.* Obtenido de <http://www.penipe.gob.ec/index.php/canton/informacion-general>

**Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Penipe.** (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Penipe.* Obtenido de <http://www.penipe.gob.ec/index.php/canton/plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-del-canton-penipe>

**Ingeniería, A. (s.f.).** *Apuntes ingeniería civil/sumideros de aguas lluvias* . Obtenido de [http://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2010/10/sumideros-de-aguas-de-lluvia\\_05.html](http://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2010/10/sumideros-de-aguas-de-lluvia_05.html)

**Instituto Ecuatoriano de Normalización .** (2013). *NTE INEN-ISO 3864-1:2013*. QUITO.

**Instituto Ecuatoriano de Normalización.** (2011). *Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011*. Obtenido de [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015\\_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf)

**Instituto Geográfico Militar del Ecuador.** (2017). *Atlas rural del Ecuador*. Quito.

**Instituto Nacional de Defensa Civil Perú.** (2017). *Identificación de rutas de evacuación y zonas seguras ante tsunamis*. Obtenido de <https://www.indeci.gob.pe/objetos/secciones/Mg==/MjUz/lista/ODg2/201710241613271.pdf>

**Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador.** (2013). *Libro A norma para estudios y diseños viales Volumen No2*. Obtenido de [http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013\\_Manual\\_NEVI-12\\_VOLUMEN\\_2A.pdf](http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf)

**Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador.** (2013). *Norma ecuatoriana Vial-Volumen 6 conservación vial*. Obtenido de: [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013\\_Manual\\_NEVI-12\\_VOLUMEN\\_6.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_6.pdf)

**Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador.** (2013). *Procedimientos de operación y seguridad vial volumen 5* . Obtenido de [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013\\_Manual\\_NEVI-12\\_VOLUMEN\\_5.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_5.pdf)

**Ruiz, J.** (2012). *Metodología de la investigación cualitativa*.

**Ruiz, M.** (2014). *Evacuación de áreas críticas-rutas de evacuación*. Obtenido de [http://cvoed.imss.gob.mx/COED/home/normativos/DPM/capacitacion/curso\\_taller\\_evacuacion/10.%20RUTAS%20DE%20EVACUACION.pdf](http://cvoed.imss.gob.mx/COED/home/normativos/DPM/capacitacion/curso_taller_evacuacion/10.%20RUTAS%20DE%20EVACUACION.pdf)

**Secretaría De Gestión De Riesgo Coordinación Zonal 3.** (2015). *Plan de contingencia provincial en zonas de alto riesgo ante el proceso eruptivo del volcán Tungurahua*. Obtenido de <http://190.214.44.206:86/repositorioSgr/volcantungurahua/Plan%20de%20Contingencia%20VT%20-%20Chimborazo2015.pdf>

**Secretaría de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes** (2017). *Manual para la elaboración de mapas de riesgo*. Obtenido de <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/Manual-elaboracion-mapas-riesgo.pdf>

**Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo.** (2010). *Plan de emergencia institucional*. Quito: Publiasesores Cia. Ltda.

**Universidad del Bio Bio Chile.** (2003). *Transporte urbano: un modelo a seguir. Urbano, 24-30*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/198/19800707.pdf>

**Universidad Nacional De Colombia.** (2012). *¿Qué es la movilidad?* Revista Bitacora Urbano Territorial, 61-74.

## ANEXOS

### Anexo 1: Entrada a la Candelaria



### Anexo 2: Vía a la Candelaria





**Anexo 3: La Y de Nabuzu**



**Anexo 4: Vía a Bilbao**



**Anexo 5: Via Chacauco**



**Anexo 6: Punto de encuentro Chacauco**



**Anexo 7: Punto de encuentro Bilbao**



**Anexo 8: Vía la Y de Puela Bilbao**



**Anexo 9: La Y de Puela**



**Anexo 10: Via Manzano Puela**



**Anexo 11: Punto de encuentro Manzano**



**Anexo 12: Albergue municipal**



**Anexo 13: Salida de la cabecera cantonal**



**Anexo 14: Acceso # 1 a la cabecera cantonal**



**Anexo 15: Acceso # 2 a la cabecera cantonal**



**Anexo 16: Vía Penipe el Altar**



**Anexo 17: Vía Calshi el Altar**



**Anexo 18: La Y del Altar**





**Anexo 19: Vía Palictahua el altar**



**Anexo 20: Punto de encuentro el Altar**



**Anexo 21: Punto de encuentro comunidad Calshi**



**Anexo 22: Punto de encuentro comunidad Matus**



**Anexo 23: Punto de encuentro comunidad Matus Alto**



**Anexo 24: Punto de encuentro parroquia Bayushig**



**Anexo 25: Vía Shamanga Bayushig**

