

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS
CARRERA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS Y MEDIO AMBIENTE**

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO
DE INGENIERO GEÓGRAFO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**“ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIO-ECONÓMICA
DE LA ZONA RURAL DE LA PARROQUIA MACHACHI, ANTE
AMENAZAS VOLCÁNICAS DEL COTOPAXI”**

RAÚL WLADIMIR LÓPEZ CHICAIZA

DIRECTORA: MsC. AZUCENA VICUÑA C.

QUITO, MARZO DE 2017

DEDICATORIA

A Dios y la Virgen del Cinto por haberme guiado y darme la fortaleza para seguir adelante y no decaer en el camino.

A mi padre Raúl López y mi madre Maclovia Chicaiza ejemplo de padres, quienes a pesar de los desaciertos y problemas que muchas veces les he ocasionado siempre han estado ahí para ayudarme y guiarme en los momentos claves de mi vida. Les debo la vida, mi eterna gratitud hacia ustedes, hoy nace el fruto de su gran sacrificio.

“Que el amor de padre y madre no se cansa de entregar, que deseamos para ustedes lo que
nunca

hemos tenido, que a pesar de los problemas familia es familia y cariño es cariño”

Rubén Blades

A mis hermanas Andy y Verito por todas y cada una de las locuras, enojos y risas que hemos vivido juntos. El camino aun es largo y sé muy bien que seguiremos siempre los tres hermanos unidos guiados por la bendición de nuestros padres.

A mi Ángel en la tierra Don Auguchito López, quien por medio de sus cuentos, leyendas e historias pude descubrir e identificarme con lo que más me gusta “Geografía”.

Gracias

AGRADECIMIENTO

- Mi eterna gratitud a toda mi familia por todo los consejos que me han brindado y por el apoyo incondicional.
- A mi directora de Tesis MsC Azucena Vicuña, por todo el apoyo brindado en estos 5 años de haberla conocido. Aún recuerdo el primer día de clases, en donde nos dió la bienvenida a la universidad, y desde entonces me ha brindado los conocimientos y consejos para formarme como persona y profesional.
- A mi mejor amigo del Colegio Brandon Baldeón, quien me ha enseñado que una amistad verdadera puede perdurar años.
- A mis amigos “Los Relajados” Diego Navarrete, Albita Salazar, Shubert Rosero, Darío León, Andrea Minango y Sol Ávila con quienes he compartido momentos únicos, inexplicables. Cada viaje cada salida, cada risa compartida es una anécdota más que quedara grabada en el corazón.
- Al GAD Municipal de Mejía, por brindarme información útil para el desarrollo de esta investigación, en especial al área de Avalúos y Catastros, en donde conocí grandes personas que me ayudaron a crecer profesionalmente.
- Al área de Secretaria General de la Universidad Católica del Ecuador, en donde tuve la suerte de poder trabajar con excelentes personas Martha Barriga y María del Carmen Carrión, quienes gracias a sus consejos pude ir creciendo como persona.
- A mis lectores Galito y Dinora por el apoyo y consejos brindados durante el desarrollo de esta investigación.

INTRODUCCIÓN

La presente disertación de grado tiene como objetivo principal identificar la vulnerabilidad física, social y económica de los barrios rurales (Romerillo, Chisinche y Loreto) de la Parroquia de Machachi, esto con el fin de identificar los problemas que desencadena el impacto de los procesos Volcánicos del Volcán Cotopaxi.

Muchas veces los efectos negativos que produce un fenómeno natural pueden ser previstos con anterioridad. Es de esa manera que esta disertación busca dar a conocer la vulnerabilidad de cada barrio, para que más adelante se los pueda tratar con el fin de implementar medidas que permitan mejorar las condiciones de cada barrio y con ello la vulnerabilidad.

Para esto se realiza una investigación que utiliza el modelo teórico aplicado, debido a que es necesario analizar el funcionamiento del territorio para conocer las dinámicas espacio - sociedad y así comprender la vulnerabilidad de la parroquia Machachi ante procesos volcánicos. Además se basa en la aplicación de la metodología de observación directa (trabajo de campo) la cual ayuda a obtener información primaria gracias al uso de técnicas de encuestas y entrevistas dirigidas a los pobladores de modo que permita elaborar por medio de un sistemas de información global una propia base de datos cualitativos y cuantitativos que concuerden con la realidad del territorio y lograr determinar los factores que inciden en la vulnerabilidad.

Contenido

CAPITULO I

GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Historial eruptivo del volcán Cotopaxi.....	3
1.3 Justificación.....	6
1.4 Planteamiento del Problema	7
1.5 Objetivos.....	9
1.5.1 General	9
1.5.2 Específicos.....	9
1.6 Marco teórico y conceptual	9
1.6.1 Marco teórico.....	9
1.6.2 Marco conceptual	11
1.6.3 Marco legal	13
1.7 Metodología y técnicas.....	17
1.7.1 Diagnóstico.....	19
1.7.2 Ponderación de variables	20
1.7.3 Cartografía.....	20
1.7.4 Población universo y muestra.....	20
1.7.4.1 Método Aleatorio Simple	21

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN SOBRE LA PARROQUIA MACHACHI	22
2.1 Aspectos Históricos.....	22
2.2 Ubicación geográfica, límites.....	23
2.3 Delimitación Espacial.....	25
2.4 Aspectos biofísicos.....	25
2.4.1 Clima	27
2.4.2 Topografía	27
2.4.3 Suelos	27
2.4.4 Geomorfología.....	31
2.4.5 Hidrografía	31
2.4.6 Geología	31
2.4.7 Uso del suelo	34
2.5 Aspecto social.....	36

2.5.1	Demografía.....	36
2.5.2	Migración: Inmigración.....	37
2.5.3	Discapacidad.....	40
2.5.4	Analfabetismo.....	40
2.6	Aspecto económico	40
2.6.1	Sistemas Productivos.....	40
2.6.2	Actividad Industrial y agroindustrial.....	41
2.6.3	Población Económicamente Activa.....	42
2.6.4	Estimación Socioeconómica.....	43
2.7	Servicios Básicos.....	43
2.7.1	Agua Potable	43
2.7.2	Educación	44
2.7.3	Salud.....	45
2.7.4	Alcantarillado	45
2.7.5	Recolección de Basura	45
2.7.6	Energía Eléctrica	46
2.7.7	Vialidad y transporte	47

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL RIESGO EXISTENTE DE LA ZONA DE ESTUDIO POR PROCESOS VOLCÁNICOS DEL COTOPAXI.....48

3.1	Escenario del riesgo de las zonas de estudio.....	48
3.1.1	Escenario 1. Caída de ceniza.....	49
3.1.2	Escenario 2. Flujo y caída de piroclastos	50
3.1.3	Escenario 3. Flujo de lahares.....	50
3.2	Afectaciones ante una posible erupción volcánica en áreas de estudio.....	52
3.3	Amenazas Volcánicas presentes según barrios de estudios.	55

CAPÍTULO IV

DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIO-ECONÓMICA DE LOS BARRIOS CHISINCHE, ROMERILLO Y LORETO POR PROCESOS VOLCÁNICOS..... 61

4.1	Vulnerabilidad Social	61
4.1.1	Edad.....	62
4.1.2	Sexo	66
4.1.3	Discapacidad.....	68

4.1.4	Densidad por vivienda.....	70
4.1.5	Analfabetismo.....	72
4.1.6	Edad de dependencia	72
4.1.7	Percepción	75
4.1.8	Capacidad para la preparación ante desastres potenciales	76
4.2	Vulnerabilidad Económica	77
4.2.1	Población Económicamente Activa.....	77
4.2.2	Actividad Económica	79
4.2.3	Bienes	81
4.2.4	Ingresos.....	83
4.2.5	Producción.....	86
4.2.6	Población Activa Desocupada.....	89

CAPÍTULO V

DETERMINACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE LOS BARRIOS CHISINCHE, ROMERILLO Y LORETO POR PROCESOS VOLCÁNICOS. 90

5.1	Vulnerabilidad física	90
5.1.1	Sistema estructural.....	91
5.1.2	Tipo de materiales de paredes	93
5.1.3	Tipo de cubierta.....	94
	Tipo de cubierta	94
5.1.4	Número de pisos	96
5.1.5	Antigüedad de la vivienda	98
5.1.6	Estado de conservación	99
5.1.7	Vialidad	102
5.1.8	Servicios básico	103

CAPITULO VI

REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIO-ECONOMICA DEL TERRITORIO ANALIZADO 105

6.1	Metodología empleada	105
6.2	Identificación del Nivel de Vulnerabilidad Social.	108
6.2.1	Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Social del barrio Chisinche.	109
6.2.2	Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Social del barrio Romerillo.	112

6.2.3	Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Social del barrio Loreto.	115
6.3	Identificación del Nivel de Vulnerabilidad Económico.	118
6.3.1	Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Económica del barrio Chisinche.	119
6.3.2	Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Económica del barrio Romerillo	122
6.3.3	Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Económica del barrio Loreto	125
6.4	Identificación del Nivel de Vulnerabilidad Física.	128
6.4.1	Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Física del barrio Chisinche	129
6.4.2	Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Física del barrio Romerillo	132
6.4.3	Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Física del barrio Loreto	135
6.5	Análisis y detalle de los mapas de vulnerabilidad.....	138

CAPÍTULO VII

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO	143
7.1 Percepción del riesgo por parte organismos competentes sobre la gestión del riesgo.	143
7.2 Percepción del riesgo por parte de la población de los barrios de estudio	145
CONCLUSIONES.....	147
RECOMENDACIONES	149
BIBLIOGRAFÍA	150
ANEXOS	153

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Historia eruptiva del volcán Cotopaxi.	3
Tabla 2: Sistema de Producción del Agro Figura 6. Sistema de Producción del Agro.....	41
Tabla 3 Población Económicamente Activa	42
Tabla 4 Número de Centros Educativos por parroquia.....	44
Tabla 5 Procedencia de energía eléctrica residencial.....	46
Tabla 6 Variables – Vulnerabilidad Social	62
Tabla 7 Población Rural de la Parroquia Machachi.....	63
Tabla 8 Tipo de discapacidad en la población rural de Machachi	69
Tabla 9 Variables – Vulnerabilidad Económica	77
Tabla 10 Promedio de producción agrícola en la parroquia Machachi.....	86
Tabla 11 Variables – Vulnerabilidad Física.....	90
Tabla 12. Promedio servicios básicos en Chisinche	104
Tabla 13 Promedio servicios básicos en Romerillo	104
Tabla 14 Promedio servicios básicos en Loreto.....	104
Tabla 15. Valores y Resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Social Barrio Chisinche.....	110
Tabla 16. Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Social Barrio Romerillo	113
Tabla 17 Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Social Barrio Loreto	116
Tabla 18 Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Económica Barrio Chisinche.....	120
Tabla 19 Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Económica del barrio Romerillo.....	123
Tabla 20 Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Económica del barrio Loreto	126
Tabla 21. Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Física del barrio Chisinche.....	130
Tabla 22. Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Física del barrio Romerillo	133
Tabla 23. Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Física del barrio Romerillo	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema Fase de Campo.....	19
Figura 2. Proceso Metodológico.....	19
Figura 3. Proyección de la Población de la Parroquia Machachi	36
Figura 4. Pirámide Poblacional de la Parroquia Machachi.....	37
Figura 5. Población Emigrante según continente de Residencia.	39
Figura 6. Sistema de Producción del Agro.....	41
Figura 7. Cobertura de Energía Eléctrica.....	46
Figura 8. Población total según la encuesta del Barrio Chisinche.....	64
Figura 9. Población total obtenida en la encuesta del Barrio Romerillo	65
Figura 10. Población total obtenida en la encuesta del Barrio Loreto	66
Figura 11. Porcentaje de Población encuestada por sexo en Chisinche	67
Figura 12. Porcentaje de Población encuestada por sexo en Romerillo	67
Figura 13. Porcentaje de Población encuestada por sexo en Loreto.....	68
Figura 14. Porcentaje de población con discapacidad	69
Figura 15. Porcentaje de población con discapacidad	69
Figura 16. Porcentaje de población con discapacidad	70
Figura 17. Porcentaje de población con discapacidad	70
Figura 18. Porcentaje de población con analfabetismo	72
Figura 19. Porcentaje de población según su edad de dependencia	73
Figura 20. Porcentaje de población según su edad de dependencia	74
Figura 21. Porcentaje de población según su edad de dependencia	75
Figura 22. Porcentaje de población según su percepción	75
Figura 23. Porcentaje de población capacitado ante desastres potenciales	76
Figura 24. Porcentaje de población económicamente activa del Barrio Chisinche	78
Figura 25. Porcentaje de población económicamente activa del Barrio Romerillo.....	78
Figura 26. Porcentaje de población económicamente activa del Barrio Loreto	79
Figura 27. Porcentaje de actividades económicas en Chisinche.....	80
Figura 28. Porcentaje de actividades económicas en Romerillo.....	80
Figura 29. Porcentaje de actividades económicas en Loreto	81
Figura 30. Porcentaje de población que cuenta con bienes	83
Figura 31. Porcentaje de ingresos mensuales de la población de Chisinche	84
Figura 32. Porcentaje de ingresos mensuales de la población de Romerillo	85

Figura 33. Porcentaje de ingresos mensuales de la población de Loreto.....	85
Figura 34. Porcentaje de producción Agrícola -Ganadera.....	89
Figura 35. Sistema Estructural en Chisinche	91
Figura 36. Sistema Estructural en Romerillo.....	92
Figura 37. Sistema Estructural en Loreto	92
Figura 38. Tipo de materiales de paredes en Chisinche	93
Figura 39. Tipo de materiales de paredes en Romerillo	93
Figura 40. Tipo de materiales de paredes en Loreto.....	94
Figura 41. Tipo de cubierta en Chisinche	95
Figura 42. Tipo de cubierta en Romerillo.....	95
Figura 43. Tipo de cubierta en Loreto	96
Figura 44. Número de pisos de la vivienda en Chisinche.....	97
Figura 45. Número de pisos de la vivienda en Romerillo	97
Figura 46. Número de pisos de la vivienda en Loreto	98
Figura 47. Antigüedad de la vivienda en Chisinche	98
Figura 48. Antigüedad de la vivienda en Romerillo.....	99
Figura 49. Antigüedad de la vivienda en Loreto	99
Figura 50. Estado de conservación de la vivienda en Chisinche	101
Figura 51. Estado de conservación de la vivienda en Romerillo.....	101
Figura 52. Estado de conservación de la vivienda en Loreto	101
Figura 53. Vialidad en Chisinche	102
Figura 54. Vialidad en Romerillo.....	103
Figura 55. Vialidad en Loreto.....	103

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Delimitación Política de la Parroquia Machachi.....	24
Mapa 2. Barrios Rurales de la Parroquia Machachi.....	26
Mapa 3. Isotermas de la Parroquia Machachi	28
Mapa 4. Isoyetas de la Parroquia Machachi.....	29
Mapa 5. Suelos de la Parroquia Machachi	30
Mapa 6. Geomorfológico de la Parroquia Machachi.	32
Mapa 7. Cuencas Hidrográficas de la Parroquia Machachi	33
Mapa 8. Cobertura y Uso del suelo de la Parroquia Machachi	35
Mapa 9. Mapa de Amenazas Volcánicas de la parroquia Machachi.....	57
Mapa 10. Amenazas Volcánicas del Cotopaxi- Barrio Romerillo.....	58
Mapa 11. Mapa de Amenazas Volcánicas del Cotopaxi- Barrio Chisinche	59
Mapa 12. Mapa de Amenazas Volcánicas del Cotopaxi- Barrio Loreto	60
Mapa 13. Vulnerabilidad social, económica y física del Barrio Chisinche	140
Mapa 14. Vulnerabilidad social, económica y física del Barrio Romerillo	141
Mapa 15. Vulnerabilidad social, económica y física del Barrio Loreto.....	142

ACRÓNIMOS

ONU: Organización de las Naciones Unidas

EIRD: Estrategia Internacional de la Reducción de Riesgos

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

PDOT: Plan de Ordenamiento Territorial

SENPLADES: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo

SGR: Secretaria de Gestión de Riesgos

CENEPRED: Centro Nacional de Prevención de Desastres

IGPN: Instituto Geofísico de la politécnica Nacional

USAID: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

OMS: Organización Mundial de la Salud

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

El Ecuador se halla situado en una de las zonas de más alta complejidad tectónica, en donde las placas de Nazca y Sudamérica se encuentran generando una alta actividad sísmica. Esta actividad tectónica se evidencia no sólo en la actividad sísmica sino también en la activación de varios de sus volcanes a lo cual se suma la posibilidad de experimentar otro tipo de fenómenos como los tsunamis. (Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, 2005)

Adicionalmente, se encuentra en la Zona de Convergencia Intertropical que produce amenazas de origen hidrometeorológicas como: inundaciones, sequías, tormentas, heladas, efectos del fenómeno de El Niño entre otros y por sus condiciones geomorfológicas soporta procesos como deslizamientos, flujos de lodos y erosión que tienen impactos negativos en la sociedad.

Según los estudios las amenazas se definen como un peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno de origen natural, cuya fuente se encuentra en los procesos naturales de transformación y modificación de la Tierra y el ambiente.

Suelen clasificarse de acuerdo con sus orígenes hídricos, terrestres o atmosféricos, permitiendo identificar entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas. De la misma manera, se identifican las amenazas socio-naturales (cuya fuente se encuentra en la acción del hombre combinada a una acción de la naturaleza), y las amenazas antrópicas (producto de la actividad humana, como los derrames, accidentes industriales.)

Los desastres asociados directamente a la actividad volcánica se concentran en las provincias andinas de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y en la región Amazónica (en la frontera de las provincias de Napo y Sucumbíos en el área de El Reventador, y en Morona Santiago en el área del volcán Sangay.

Dentro de esta franja, los volcanes que están en mayor actividad son el Tungurahua, El Reventador, Sangay, Cotopaxi y el Pichincha. Expuestas a estos peligros se encuentran importantes zonas pobladas urbanas como Quito, Machachi, Latacunga, Ambato, y

poblaciones aledañas en el caso de Galápagos hay una actividad volcánica importante pero en áreas despobladas a excepción de Puerto Villamil, en la Isla Isabela. Las provincias con un grado de mayor amenaza volcánica son Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Napo.

Según el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional organismo encargado del monitoreo sísmico y volcánico del país, las perturbaciones originadas por los desastres naturales complementando a que el país tiene volcanes activos, ubicados en el callejón interandino, y considerado que el Cotopaxi es uno de los volcanes más peligrosos del Ecuador, ya que su intensa actividad reciente y a su predisposición para originar efectos negativos a la población, según menciona (Fundación para el Desarrollo Socioambiental FOES, 2005)

Debido a esto en la actualidad se desarrollan proyectos relacionados al peligro volcánico ligadas directamente a la prevención en general del cantón Mejía un proyecto que se tomaría como ejemplo es “Cartografía de riesgos y capacidades en el Ecuador”, que fue elaborado por OXFAM-Comité de Oxford de ayuda contra el Hambre y SIISE Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, en el que se analizó que el cantón Mejía cuenta con un alto nivel de amenaza volcánica.

Bedón Jiménez María Gabriela (2014), desarrolló la propuesta de un plan para la gestión de riesgos volcánicos, con enfoque hacia la vulnerabilidad, ligada mucho más a la vulnerabilidad económica que analizó la afectación orientada hacia el sector comercial agropecuario del cantón Mejía.

Las investigaciones mencionadas solo se enfocan a la vulnerabilidad socio-económica que puede ser causado por procesos volcánicos, el cual puede desencadenar desequilibrio a esta localidad. Es importante considerar que existen investigaciones que se basan en un área de estudio más amplio con respecto a la dimensión ya que analizan directamente el Cantón Mejía más no enfocados en la parroquia Machachi. Por lo que se sabe que no existen trabajos relacionados con la vulnerabilidad socio- económica y físicas de la Parroquia Machachi.

Por lo que esta investigación pretende analizar las dinámicas del área rural de Parroquia Machachi, para determinar de esta manera cuales son los factores que generan la vulnerabilidad física y socio - económica de la zona de estudio; e incorporar así, riesgo para una correcta planificación y ordenamiento territorial.

1.2 Historial eruptivo del volcán Cotopaxi

En función de las erupciones pasadas del volcán Cotopaxi, el historial eruptivo del Cotopaxi es muy extenso y esto se debe a que se ha mantenido en continuo proceso de actividad.

Según el IG EPN, se tiene información sobre diecisiete erupciones importantes a partir del año 50 a. C., de las cuales quince provocaron lahares de diferentes magnitudes. Las fuentes son diversas: levantamientos topográficos, cortes geológicos, registros históricos desde la llegada de los españoles en el siglo XVI, así como testimonios más recientes en el caso de la última erupción. El periodo de retorno de las grandes erupciones, es decir de las erupciones susceptibles de generar lahares similares a aquellos de 1877 (evento que sirve de referencia sin ser el más importante), es estimado entre 100 y 150 años.

Según las crónicas (Wolf, 1878), en su libro de memorias sobre el Cotopaxi, menciona que en el año de 1534, se produjo una "lluvia de cenizas" que cubrió grandes extensiones de territorio, y se dio justo en la época incaica, en donde la población indígena se encontraba resistida a los conquistadores, lo cual interpretaron a este fenómeno natural como una señal de sus dioses.

Tabla 1 Historia eruptiva del volcán Cotopaxi.

FECHA	CARACTERÍSTICAS DE LA ERUPCIÓN	PRINCIPALES TRASTORNOS
1533 (06)	Importante erupción de la cual se conoce que generó flujos de lodo o lahares y gran emanación de materiales piroclásticos que se esparcieron a grandes distancias. Las corrientes de agua y lodo acarrearón rocas tan grandes como dos "piedras de lagar" que eran llevadas como si fueran muy livianas. Según algunos historiadores en esta erupción el Cotopaxi expulsó la cúspide de la montaña.	Esta erupción destruyó varios pueblos indígenas asentados en la planicie que se extiende al sur del volcán, donde posiblemente hubo muertos. Los conquistadores tuvieron serias dificultades por la lluvia de ceniza.
1740 - 1741	Posible actividad moderada. Puede tratarse de actividad premonitora de la erupción de 1742.	Ningún estrago.
1742 - 06 - 15	Durante este año ocurrieron dos erupciones importantes: la primera se inició el 15 de junio y arreció el 6 de julio y la segunda, de mayor magnitud, el 9 de diciembre.	Considerables estragos hasta Latacunga.
1742 - 12 - 09	De la interpretación de los documentos históricos, se desprende que es muy posible que hayan ocurrido emisión de lava y nubes ardientes.	Murieron personas y animales por centenares. Se destruyeron puentes, obrajes y molinos, desaparecieron telares y obrajes y quedaron destruidas muchas casas y haciendas situadas en el recorrido de las avalanchas.
	Grandes lahares, flujos de lodo con escombros y caída de piroclastos afectaron a una extensa zona circundante al nevado.	Latacunga resultó seriamente afectada hasta el barrio Caliente, situado a un costado del río

1743 - 09 - 28	Erupción de regular magnitud que generó lahares de menor volumen que los del año anterior, pero en cambio, las emisiones de ceniza y piroclastos fue superior a la de 1742.	Cutuchi. Los efectos de esta erupción fueron de poca importancia, además de casi nada quedaba para ser destruido después de la erupción del año anterior.
1744 - 11 - 30	La actividad iniciada en 1742 adquirió su mayor ímpetu a fines de noviembre de 1744, en que se inició una de las grandes erupciones del Cotopaxi. Fueron impresionantes las corrientes de lava y las nubes ardientes que emanó el volcán, produciendo la fusión de una gran cantidad de la nieve que lo cubre y la generación de los consabidos lahares que arrasaron con todo lo que encontraron a su paso en los valles que se extienden hasta Latacunga, por el sur, en el valle de Los Chillos hacia el norte y por el río Napo en dirección este. Gigantescas inundaciones causaron destrucción y muerte en los valles que van desde el volcán hasta Latacunga, al igual que en el valle de Los Chillos. La acumulación de piroclastos fue tan grande, que a unas cuatro leguas de la montaña alcanzó hasta 12cm. por lo que se deduce que en lugares más próximos debió ser mucho mayor. Por el Oriente las inundaciones sobrepasaron la población de Napo, dejado a su paso destrucción y muerte de personas y animales. La abundante caída de piroclastos se extendió a regiones más lejanas que en otras ocasiones y, en la jurisdicción de Riobamba, por ejemplo, causó la muerte de millares de cabezas de ganado.	Lo poco que se había salvado de las erupciones anteriores quedó definitivamente destruido a lo largo y ancho de los recorridos de las avalanchas. Gran cantidad de muertos.
1745	Posible actividad remanente de la erupción anterior.	No causó efectos.
1747 - 1749	Posible actividad de muy poca magnitud.	No causó efectos.
1750	Fuertes detonaciones	Alarma.
1758	Explosión no confirmada	
1760 - 02 - 10	Erupción muy pequeña, no confirmada	
1766 - 02 - 10	Erupción importante, aunque no de la magnitud que caracteriza a las mayores del Cotopaxi. La magnitud de los lahares que se generaron hace suponer que hubo importantes emanaciones de lava y/o nubes ardientes que, como fue usual, originaron descomunales flujos de lodo y escombros que llegaron hasta Latacunga y se introdujeron hasta los barrios cercanos a los ríos que la flanquean, especialmente por el relleno y desborde del río Cutuchi. Según Teodoro Wolf, con esta erupción las corrientes de agua producidas por el deshielo fueron mayores que en el año 1744.	Se repiten los daños que tradicionalmente han causado los flujos de lodo y avalanchas. En los lugares en que estos fenómenos no afectaron, la abundante caída de ceniza causó graves estragos en la agricultura y la ganadería.
1768 - 04 - 02	Nuevamente llegaron hasta Latacunga los flujos de lodo y por la otra ver-tiente inundaron el valle de los Chillos hasta las cercanías de Tumbaco. Por el este las inundaciones llegaron a las orillas de los ríos Napo y San Miguel. La caída de piroclastos fue abundante. A 4 leguas del volcán se encontraron rocas de 4 onzas de peso. En las cercanías del volcán la acumulación de ceniza llegó a 3 pies. Por el norte la ceniza llegó hasta Pasto y por el oeste hasta el océano Pacífico.	Las inundaciones y avalanchas dejaron inutilizadas grandes áreas de cultivo y ganadería. Se destruyeron puentes y caminos, al igual que fábricas y haciendas. En algunos pueblos se hundieron los techos de casas y chozas. En el sector de Latacunga la ceniza produjo 9 horas de oscuridad absoluta. Se reportaron 8 muertos y varios heridos.
1803 - 01 - 04	Pequeña erupción y lahares de poco recorrido.	No tuvo consecuencias.

1832 - 07 - 14	Columna de humo	Ningún efecto
1845	Explosión y columnas de humo.	Aumentos de caudal en el río Cutuchi, sin consecuencias.
1851-08 - 21	Explosión con pequeñas emanaciones de humo	No tuvo consecuencias
1852 - 03 - 02	Explosión con pequeñas emanaciones de humo	No tuvo consecuencias
1853 - 09 - 13	Explosión de regular magnitud y lluvia de ceniza.	No tuvo consecuencias.
1854 - 09- 09	Pequeña erupción y lahares de poco recorrido. Esta fue una de varias explosiones ocurridas durante el año.	No tuvo consecuencias.
1855 - 06 - 05	Erupción de regular magnitud, con emanación de grandes columnas de humo y pequeñas corrientes de lava y/o nubes ardientes. Rocas de regular tamaño fueron lanzadas hasta tres leguas de distancia.	Sin consecuencias
1856	Durante este año se produjeron dos erupciones de muy poca magnitud, la primera el 21 de mayo, vertiendo los materiales volcánicos hacia el oriente y la siguiente el 12 de diciembre.	No tuvieron consecuencias.
1857 - 1862	Período en el cual el Cotopaxi dio señales de actividad, principalmente fumarólica y lluvias de ceniza.	No hubo consecuencias
1863	Explosión de poca magnitud. Posible emanación de lava	No hubo consecuencias
1864	Bramidos emitidos por el volcán durante todo este año y en especial en junio, julio, septiembre y noviembre	No hubo consecuencias
1866 - 09 - 16	Explosiones acompañadas de ruidos subterráneos y posible emanación de lava	No hubo consecuencias
1867	Pequeña explosión	No hubo consecuencias
1868 - 08 - 15	Pequeña explosión	No hubo consecuencias
1869	Pequeñas explosiones entre julio y agosto	No hubo consecuencias
1872 - 1876	Período de explosiones algo frecuentes e incrementos en la actividad fumarólica.	No hubo consecuencias
1877 - 06 - 26	Erupción de magnitud algo considerable que originó lahares que vertieron por todas las vertientes, incluida la oriental causando inundaciones en la zona de Vallevicioso. En los valles de Mulaló las inundaciones fueron considerables. Abundante emanación de ceniza que cayó en los campos circundantes.	Inundaciones. Oscuridad completa en Quito por varias horas. Aproximadamente 600 muertos entre la zona de Mulaló y la oriental.
1878 - 08 - 23	Pequeña erupción con emanación de ceniza y lahares de poco desarrollo.	No tuvo consecuencias.
1879 - 03 - 23	Pequeña erupción con emanación de ceniza y piroclastos.	No tuvo consecuencias.
1880- 07- 03	Pequeña erupción con abundante emanación de ceniza y piroclastos.	No tuvo consecuencias.
1882 - 02	Entre febrero y marzo de este año el Cotopaxi hizo varias explosiones, algunas de las cuales estuvieron acompañadas de emanaciones de ceniza.	No tuvo consecuencias.
1883	Explosiones (no confirmadas) entre agosto y diciembre.	No tuvo consecuencias.
1885	Pequeña erupción con emanación de ceniza, piroclastos y lahares de poca magnitud.	No tuvo consecuencias.
1886 - 01	Pequeña erupción con abundante emanación de ceniza	No tuvo consecuencias.
1903 -10 - 01	Se detectaron emanaciones de lava por la vertiente oriental. Algunas horas de lluvia de piroclastos.	No tuvo consecuencias.
1904 - 09 - 20	A partir de septiembre se produjeron varias explosiones. con emanaciones de ceniza	No tuvo consecuencias.
1905 - 03 -16	Lluvia de ceniza emanada por el Cotopaxi.	No tuvo consecuencias.
1905 - 12 - 31	El volcán lanza grandes columnas de humo y piedras incandescentes que llegaron hasta la hacienda de Callo.	No tuvo consecuencias.
1906 - 01 - 01	Pequeña erupción con emanación de ceniza, piedras y bombas.	No tuvo consecuencias.
1907 - 10	Columnas de humo. Posible emisión de lava o nube	No tuvo consecuencias.

	ardiente.	
1911 - 02	Nubes volcánicas. En septiembre se detectó caída de ceniza en Quito, supuestamente proveniente del Cotopaxi.	No tuvo consecuencias.
1912 - 02	Entre febrero y marzo se escucharon frecuentes ruidos subterráneos y hubo pequeñas emanaciones de gases.	No tuvo consecuencias.
1914 - 05	El 15 de mayo se dice que el Cotopaxi estaba "como de costumbre" , con una columna de humo.	No tuvo consecuencias.
1928 - 1930	Posible actividad Fumarólica.	No tuvo consecuencias.
1931	Posible explosión.	No tuvo consecuencias.
1939 - 02 - 02	Posible explosión.	No tuvo consecuencias.
1940	Posible explosión.	No tuvo consecuencias.
1942 - 02 - 17	Posible explosión.	No tuvo consecuencias.

Nota: Resumen histórico

Fuente: (Ciencia 1, 2005)

Mediante este resumen histórico, se observa que el riesgo volcánico se encuentra latente, si bien es cierto en estos últimos años no se han generado grandes procesos volcánicos como los que sucedían en los pasados años. Pero sí se han generado procesos volcánicos que han puesto en alerta a la población aledaña al volcán Cotopaxi.

El pasado 14 de Agosto del 2015, fue un claro ejemplo de esos procesos donde se registró una explosión del volcán Cotopaxi, provocando que gran parte del territorio aledaño especialmente la población de Machachi se vea cubierta de ceniza. (El Comercio, 2015).

El riesgo se encuentra latente, ya que no se sabe cuándo sucederá un proceso volcánico que pueda causar daño y destrucción a la población, por eso se debe tener una conciencia del riesgo tomando en cuenta todo el proceso eruptivo de años pasados.

1.3 Justificación

La última reactivación del Cotopaxi, en el mes de Agosto del 2015, ha obligado a las autoridades y a la población a enfrentarse a una situación hace tiempo olvidada, ya que la última gran erupción registrada sucedió en el año de 1877. Se ha estimado que existen aproximadamente unos quinientos mil habitantes en las zonas de riesgo o afectación del volcán, por lo que en caso de ocurrir una erupción del Cotopaxi, esta representaría un desastre de magnitud importante para el Ecuador.

La vulnerabilidad se ha cuantificado considerando el crecimiento urbano, tanto poblacional como físico - material. (Secretaria de Gestion de Riesgos, 2015). Cabe indicar que los sectores críticos referidos corresponden a las vías de comunicación, sistemas socioeconómicos, línea estratégica y servicios críticos. Se ha determinado que,

aproximadamente 146.696 habitantes están expuestos a la amenaza dentro de un área de 913,57 km² que representa la zona de peligro por presentar alta probabilidad de ser afectada por flujos de lodo y escombros (lahares) en caso de una erupción del volcán Cotopaxi .

Se calcula que la longitud de vía principal afectada probablemente será de 41 km. Pichincha y Cotopaxi serían las provincias más afectadas. Los cantones en la zona de mayor riesgo ante la amenaza de origen volcánico son:

- Mejía (Chilcapamba, Machachi)
- Distrito Metropolitano de Quito (Capelo, Guangopolo, Cumbayá)
- Rumiñahui (Rumipamba, Selva Alegre, San Rafael)
- Latacunga (San Tamón, Lasso, Mulaló, Eloy Alfaro, Latacunga, San Gabriel)
- Salcedo (San Miguel de Salcedo, Panzaleo)

Al ser conscientes de las afectaciones que produciría un desastre natural de tal magnitud y tomando en cuenta los planes de gestión de riesgos que se tiene a nivel parroquial son mínimos. Para la zona de Machachi agrícola y ganadera por excelencia, que pertenece al cantón Mejía, provincia de Pichincha, no demarcan con exactitud el gran impacto socio-económico que puede generar a la población estos procesos volcánicos.

Es por ello que este estudio pretende indagar en las acciones positivas y negativas del gobierno autónomo descentralizado del Cantón Mejía (GAD Mejía), para de esta manera obtener una serie de análisis que permitan plantear diversas alternativas que logre reducir la vulnerabilidad socio-económica la cual no se la considera en el plan de gestión de riesgos.

Los aportes que se pueden brindar con esta investigación servirán para obtener una perspectiva y criterio sobre lo que se necesita para la elaboración de alternativas o la implementación de un plan de contingencias, que permitan reducir la vulnerabilidad socio-económica, además de identificar a los actores que se involucran directa o indirectamente para integrarlos como puntos clave para la toma de decisiones en caso de un evento de este tipo.

1.4 Planteamiento del Problema

Ecuador es considerado uno de los países más vulnerables ante amenazas volcánicas, claro ejemplo es el estado actual el volcán Cotopaxi. A partir de su historia eruptiva, registros y períodos de recurrencia cuya última erupción fue de magnitud considerable en el

año 1877, que originó eventos asociados a su erupción como lahares, flujos piroclásticos y caída de ceniza, e incluso inundaciones catastróficas, que causaron daños a la Población de Machachi y poblaciones aledañas. (Instituto Geofísico de la Escuela de la Politécnica Nacional, 2005)

Machachi está ubicada en el sur de la Provincia de Pichincha, en el centro norte de la Región Interandina del Ecuador. Constituye un extenso valle a 2.945 metros sobre el nivel del mar. En este territorio se destacan varias montañas como: Atacazo, La Viudita, Ninahuilca, Corazón, Ilinizas, Rumiñahui, Sincholagua, Pasochoa y Cotopaxi, lo que convierte a Machachi en una parroquia sumamente vulnerable por estar asentada en una área rodeada de varios volcanes. (G.A.D. Municipal del Cantón Mejía, 2014).

Machachi al encontrarse en un territorio altamente susceptible ante una serie de fenómenos naturales por procesos volcánicos, es necesario adoptar e implementar ciertas medidas, que permitan hacerle frente ante algún posible suceso que pueda causar daño e incluso afectar a la población, motivo por el cual es necesario realizar esta investigación que será útil para poder reaccionar de mejor manera ante algún fenómeno Volcánico y así aportar a la reducción de la vulnerabilidad física y socio-económica que un evento volcánico pueda generar.

Es importante tener en cuenta que al producirse un fenómeno volcánico en las cercanías de la Parroquia Machachi, todas las comunidades que se encuentren en esta zona serían afectadas, teniendo que afrontar una grave crisis social y económica, provocando un gran impacto a toda la población de la zona ya que excedería su capacidad de respuesta, lo cual conllevaría a un desequilibrio.

Según los datos del INEC, Machachi al sufrir algún evento natural producto del proceso volcánico, muchas de sus principales producciones como industrias lácteas, florícolas entre otras, conllevaría a que su estructura socio-económica, se vea desequilibrada, ya que incidiría directamente con la producción de todas estas industrias originando un impacto negativo.

La Parroquia Machachi ha experimentado una creciente expansión urbana en los últimos años lo cual genera la necesidad de implementar estudios sobre vulnerabilidad y riesgos como medidas de apoyo a nivel local que sirvan como base para alcanzar los lineamientos planteados por el COOTAD y el Plan Nacional para el Buen Vivir.

Pregunta Investigación.

¿Qué nivel de vulnerabilidad tienen las poblaciones de los barrios rurales de la parroquia Machachi, ante eventos de origen volcánico?

1.5 Objetivos

1.5.1 General

- Determinar la Vulnerabilidad física y Socio-Económica de la población de los Barrios rurales de la Parroquia Machachi (Chisinche, Romerillo y Loreto) para correlacionar con las amenazas volcánicas de la erupción del Volcán Cotopaxi.

1.5.2 Específicos

- Identificar las zonas rurales más vulnerables a través del levantamiento de información primaria de los barrios rurales de Machachi en el cantón Mejía.
- Generar cartografía que represente el nivel de vulnerabilidad en el territorio analizado (matriz y mapas de vulnerabilidad).
- Definir el comportamiento de la población y su respuesta con relación a la vulnerabilidad socio-económica, como producto del proceso de erupción volcánica.

1.6 Marco teórico y conceptual

1.6.1 Marco teórico

El presente estudio busca obtener una idea clara sobre los factores que inciden, en la vulnerabilidad física, social y económica de la zona rural de la Parroquia Machachi, con el propósito de entender los efectos negativos que pueden causar estos factores y sus consecuencias sobre los elementos que serían altamente afectados, tomando en cuenta las dimensiones del territorio y actores sociales que engloban a este gran problema que es la vulnerabilidad.

Actualmente, los estudios que se enfocan hacia la gestión de riesgos dentro de la disciplina de la geografía, son relacionados y encaminados hacia la tendencia ambiental con teorías y metodologías provenientes de los sistemas complejos, considerando espacialmente las dinámicas y la interacción de diversos escenarios particulares, dando como resultado la ordenación y planeación de los territorios. (Narváez, 2000)

Es por ello que esta investigación lo que busca es que mediante el análisis geográfico de un territorio y la ayuda de conocimientos adquiridos, además al contar con diversas metodologías, se pueda obtener una idea clara de las dinámicas de los procesos naturales, los cuales se producen dentro de un área, de manera que permita comprenderlos y así poder afrontarla desde el entendimiento espacial del territorio y sus elementos esenciales, para de ese modo poder reducir el riesgo.

Es importante tener en cuenta que los elementos esenciales que se encuentran dentro de un territorio son diferentes según los actores sociales y representaciones, según las escalas temporales y territoriales, estos a su vez pueden ser dinámicos, lo cual quiere decir que son cambiantes según el objetivo que se pretenda resguardar. (Robert & Metzger, 2013)

Se debe entender que desde el punto de vista de la gestión de riesgos existe una construcción social de riesgo, la cual se basa en la idea, de que el ambiente presenta una serie de posibles eventos físicos que pueden ser generados por la dinámica de la naturaleza, y éstas pueden ser catalogadas como amenazas para la población, ya que se encuentra intermediada por la acción humana. (Narvaez, Lavell, & Ortega, 2009)

Un desastre natural se lo puede definir como, la intervención inoportuna del ser humano en lugares donde la amenaza de un evento natural incrementa la vulnerabilidad de dicha población, llevándolo de esta manera a un evento peligroso. Es por esto que se rechaza el criterio antiguo y obsoleto de que los desastres naturales son siniestros inevitables causados por las fuerzas incontrolables de la naturaleza. (USAID, 1991)

Es fundamental tomar en cuenta que un “fenómeno natural”, no puede ser considerado “desastre natural”, ya que los fenómenos naturales deben ser considerados como elementos activos de la geomorfología terrestre ya que el proceso de formación de la tierra continúa y aunque causan alteración en el paisaje natural no pueden considerarse desastrosos ya que la naturaleza tiene sus propias reglas y el hombre debe aprender a convivir con estas. (Maskrey, 1993)

No obstante es importante tomar en cuenta que depende demasiado del grado de conocimiento de las personas acerca del funcionamiento, dinamismo de la naturaleza, ya que esto podría determinar el aumento o disminución de la vulnerabilidad de los grupos humanos. Sí a esto se le suma ciertas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables

como la situación económica, viviendas mal construidas, viviendas mal ubicadas, entre otras, existe un alto riesgo de desastre. (Maskrey, 1993)

Por esta razón es, que para reducir sus efectos negativos y poder tener una eficiente capacidad de respuesta para así anticiparse a los desastres, es necesario trabajar bajo un enfoque integral que abarque tanto la reducción de los riesgos antes de los desastres como la recuperación posterior, encuadrado en nuevas políticas y medidas institucionales que propicien su acción eficaz. Esto es importante, debido a que la comprensión de la fuente de la vulnerabilidad, permite la elaboración de planes para contrarrestar las causas de los desastres y no para responder a la situación de emergencia y los efectos de estos fenómenos. (B.I.D, 2000)

Es por eso que al adquirir conciencia y construir una cultura del riesgo y una adecuada gestión de riesgo, se puede reducir la vulnerabilidad, de manera que permita vivir en un territorio donde no exista preocupación de los efectos negativos que pueda causar un fenómeno natural. Es fundamental comenzar a fijar la mirada en las causas sociales de los desastres, empezando desde los principios de la cultura preventiva. Definiéndola como la actitud proactiva, de todas y todos los integrantes de las familias, escuelas, empresas y comunidades, para emprender acciones de prevención, en la responsabilidad que tienen los estados, los gobiernos, las políticas públicas y los modelos económicos en la producción del riesgo del desastre a partir de la producción social de la vulnerabilidad. Demostrando de esta manera que los eventos naturales son “desencadenantes” de los desastres, y no la causa raíz de los mismos. (Sandoval, 2012).

1.6.2 Marco conceptual

Riesgo: *“Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad.”* (ONU, 2004.)

Riesgo Natural: *“Todo proceso, situación o suceso en el medio natural, que puede generar un daño económico o social para alguna comunidad. El fenómeno natural no es un riesgo en sí mismo sino que se convierte en tal en la medida que amenaza intereses humanos.”* (OXFAM, 2005).

Amenaza: *“Se define como un valor de una variable meteorológica o climática que está superior (o inferior) al valor umbral cerca de los valores máximo (o mínimo) del rango de valores observados de la variable. Para simplificar, se suele referir a los eventos extremos meteorológicos y climáticos colectivamente como ‘extremos climáticos.’”* (OXFAM, 2005).

Vulnerabilidad: *“Incapacidad de una comunidad para "absorber" mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente. Inflexibilidad ante el cambio. Incapacidad de adaptarse al cambio, que para la comunidad constituye, por las razones expuestas, un riesgo”.* (Maskrey, 1993).

Vulnerabilidad Física: *“Tiene que ver, entre otros aspectos, con la ubicación física de los Asentamientos, con la capacidad técnica-materiales de ocupación o aprovechamiento del ambiente y sus recursos”.* (CENTRO HUMBOLDT, 2004)

Vulnerabilidad Económica: *“Se refiere tanto a la ausencia de recursos económicos de los miembros de una comunidad (que los obliga, por ejemplo, a invadir zonas de amenazas o a construir sin la técnica y los materiales adecuados), como a la mala utilización de los recursos disponibles para una correcta «Gestión del Riesgos»”* (CENTRO HUMBOLDT, 2004)

Vulnerabilidad Social: *“La vulnerabilidad social se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad. Una comunidad es socialmente vulnerable en la medida en que las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí y con el conjunto social”.* (Maskrey, 1993)

Sistematicidad: *“Todas las instituciones que trabajen en la Protección, prevención o mitigación deben trabajar coordinadas”* (OXFAM, 2005)

Generalidad: *“Todas las personas sin ningún tipo de discriminación tienen igual derecho a recibir socorro en caso de desastres. Sus bienes también deben ser protegidos”* (OXFAM, 2005)

Desastre: *“El desastre es la realización o concreción de las condiciones de riesgo preexistentes en la sociedad. Esta realización ocurre en el momento en que un determinado evento físico, sea este un huracán, sismo, explosión, incendio, u otro ocurre y con ello muestra las condiciones de vulnerabilidad existentes, revela el riesgo latente y lo convierte en un producto, con consecuencias en términos de pérdidas y daños”* (CENTRO HUMBOLDT, 2004).

Gestión del riesgo: *“Es el conjunto de decisiones y de actividades de una comunidad tendiente a manejar adecuadamente los factores generadores de riesgo, con el fin de evitar que éste se convierta en un desastre o que, de ocurrir un fenómeno de este tipo, sus consecuencias sobre las comunidades y los ecosistemas sean menores”.* (CENTRO HUMBOLDT, 2004)

Plan de contingencia: *“Proceso de gestión que analiza posibles eventos específicos o situaciones emergentes que podrían imponer una amenaza a la sociedad o al medio ambiente, y establece arreglos previos para permitir respuestas oportunas, eficaces y apropiadas ante tales eventos y situaciones., evaluación y análisis de los riesgos dentro y fuera de la organización”.*

(Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas , 2009)

Preparación: *“Conocimiento y las capacidades que desarrollan los gobiernos, los profesionales, las organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y las personas para prever, responder, y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los eventos o las condiciones probables, inminentes o actuales que se relacionan con una amenaza”.* (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas , 2009)

Prevención: *“La prevención de desastres, expresa el concepto y la intención de evitar por completo los posibles impactos adversos mediante diversas acciones que se toman con anticipación”.* (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas , 2009)

Resiliencia: *“Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas”.* (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas , 2009)

1.6.3 Marco legal

El marco legal para la gestión de riesgos en el Ecuador que ha sido considerado principalmente en el presente documento son:

- a) Constitución de la República del Ecuador
- b) Ley de seguridad Pública y del Estado
- c) Ley orgánica de los recursos hídricos
- d) Plan Nacional de Desarrollo para el “Buen Vivir” 2013 - 2017

a) Constitución de la república del ecuador

TÍTULO V: ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO, Y TÍTULO VII: RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR.

Título V

Artículo 261

“El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: ... (Numeral 8) El manejo de desastres naturales”.

Título VII

Los mandatos sobre gestión de riesgos se establecen en el marco de dos sistemas: a) Como componente del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social cuya responsabilidad es la de asegurar el ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo (Artículo 340), y b) Como componente del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, que obliga a todas las entidades del Estado (Artículos 389,390 y 397).

Artículo 340

“El Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo...” ...“El Sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte”.

Artículo 389

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

“El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al Territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

Artículo 390

“Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad”.

b) Ley de seguridad pública del estado-reglamento de la ley de seguridad pública y del estado

Artículo 19, Conformación (del Sistema Descentralizado de Gestión de Riesgos)

“El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional”.

Artículo 20, De la Organización

“La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGR), como órgano rector, organizará el Sistema Descentralizado de Gestión de Riesgos, a través de las herramientas reglamentarias o instructivas que se requieran”.

Artículo 24, De los Comités de Operaciones de Emergencia (COE)

“Son instancias interinstitucionales responsables en su territorio de coordinar las acciones tendientes a la reducción de riesgos, y a la respuesta y recuperación en situaciones de emergencia y desastre. Los Comités de Operaciones de Emergencia (COE), operarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implica la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico, como lo establece el Art.390 de la Constitución de la República”.

“Existirán Comités de Operaciones de Emergencia nacionales, provinciales y cantonales para los cuales la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos normará su conformación y funcionamiento”.

c) Ley orgánica de los recursos hídricos

Artículo 11, De la Infraestructura hidráulica

Se consideran obras o infraestructura hidráulica las destinadas a la captación, extracción, almacenamiento, regulación, conducción, control y aprovechamiento de las aguas así como al saneamiento, depuración, así como todas las obras y equipamientos necesarios para la protección del dominio hídrico público.

Las obras o infraestructura hidráulica podrán ser de titularidad pública, privada o comunitaria, según quien las haya construido y financiado, aunque su uso es de interés público y se rigen por esta Ley.

En caso de estado de excepción o declaratoria de emergencia, en el cual el Estado requiera del agua para garantizar su provisión, a la población afectada, la administración, mantenimiento y uso de toda infraestructura hidráulica podrá ser realizada por el Estado, con independencia de su titularidad.

d) Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017

Objetivo 3. Mejorar la calidad de vida de la población-Políticas y lineamientos

- a) Garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural y de la ciudadanía ante las peligros y riesgos de origen natural o antrópico
- b) Diseñar e implementar normativas para prevenir, gestionar y mitigar los riesgos y desastres de origen natural o antrópico.
- c) Incorporar la gestión integral, preventiva y sustentable de riesgos en los procesos de planificación y ordenamiento territorial nacional y local, para reducir la vulnerabilidad de las poblaciones ante los peligros, principalmente las de origen hidrometeorológico.
- d) Coordinar y articular el sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos, mejorando las capacidades institucionales y sociales, la producción de conocimiento y el intercambio de información científico-técnica.
- e) Fortalecer la participación y las capacidades de respuesta ciudadana para fortalecer el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos ante Desastres.
- f) Mejorar los sistemas de control y alerta temprana, monitoreo y atención oportuna a la población, para identificar y mitigar las peligros y vulnerabilidades sociales y ambientales ante los riesgos naturales y antrópicos.
- g) Ampliar las capacidades del sector de seguridad, defensa y gestión de riesgos para la atención, rehabilitación y recuperación de las poblaciones, el patrimonio natural y las infraestructuras afectadas por desastres naturales o antrópicos.
- h) Aumentar las capacidades para conservar el patrimonio natural e hídrico, incentivando prácticas que permitan aumentar la resiliencia y la adaptación frente a los riesgos y desastres.
- i) Incorporar planes de contingencia ante eventuales cambios del nivel del mar, originados por la variabilidad y el cambio climático, que puedan afectar la infraestructura y los servicios en las zonas costeras e insulares.

1.7 Metodología y técnicas

En el presente estudio de vulnerabilidad física y socio- económico en la parroquia Machachi ante procesos volcánicos, se utilizará la investigación del modelo teórico aplicado , debido a que es necesario analizar el funcionamiento del territorio para conocer las dinámicas espacio - sociedad y así comprender la vulnerabilidad de la parroquia Machachi ante procesos volcánicos.

La realización de esta investigación se apoyará en el uso de la metodología bibliográfica, y de informes. De la misma forma se basará en la aplicación de la metodología de observación directa (trabajo de campo) el cual permitirá obtener información primaria gracias al uso de técnicas de encuestas y entrevistas dirigidas a los pobladores y a los representantes de las instituciones involucradas; de modo que permita elaborar una propia base de datos cualitativos y cuantitativos, que permitan determinar los factores que inciden en la vulnerabilidad.

De igual forma se aplicará una investigación histórica, y se recopilará información histórica de los procesos volcánicos que han afectado a la parroquia. Se recurrirá a fuentes secundarias como libros, antiguas investigaciones, tesis relacionadas al tema, informes, publicaciones académicas y revistas científicas.

Los métodos que se usarán serán, el método descriptivo, para el conocimiento general del territorio, mediante el análisis de todos los componentes que conforman la estructura del territorio del lugar, permita percibir y conocer cuáles serían las consecuencias y efectos negativos que se produciría en caso de ocurrir un evento natural que altere estas relaciones y su funcionamiento.

Además se utilizará método analítico, ya que permitirá analizar los diversos tipos de vulnerabilidades e incluso ayudara a comprender las dinámicas poblacionales que se mantienen en el territorio y entender de mejor manera las consecuencias que ocasionarían estas dinámicas dentro de la población.

Esta investigación está sujeta a tres Fases:

1. Fase de Gabinete: En esta fase se procederá a levantar información secundaria la cual encuentra dividida en dos periodos, el primero trata de la recopilación de información secundaria y el segundo periodo el análisis de la información recopilada. En el primer

periodo se procederá a levantar información acerca de los eventos volcánicos que han afectado a la parroquia Machachi durante estos últimos años, se recopilará información secundaria, es decir bibliografía, tesis de grado, libros, páginas web, documentos institucionales, entre otros, los mismos que sirvieron de base para desarrollar la investigación.

2. Fase de Campo.-Esta fase consiste en la obtención de información primaria, en dos periodos, el primer periodo consiste en la creación y esquematización y programación de diversas actividades muy importantes como: la realización del diseño del formato de las encuestas tanto para la población como para las instituciones e industrias, cuantificar el número de predios, según la muestra de población a la que se va a realizar las encuestas.

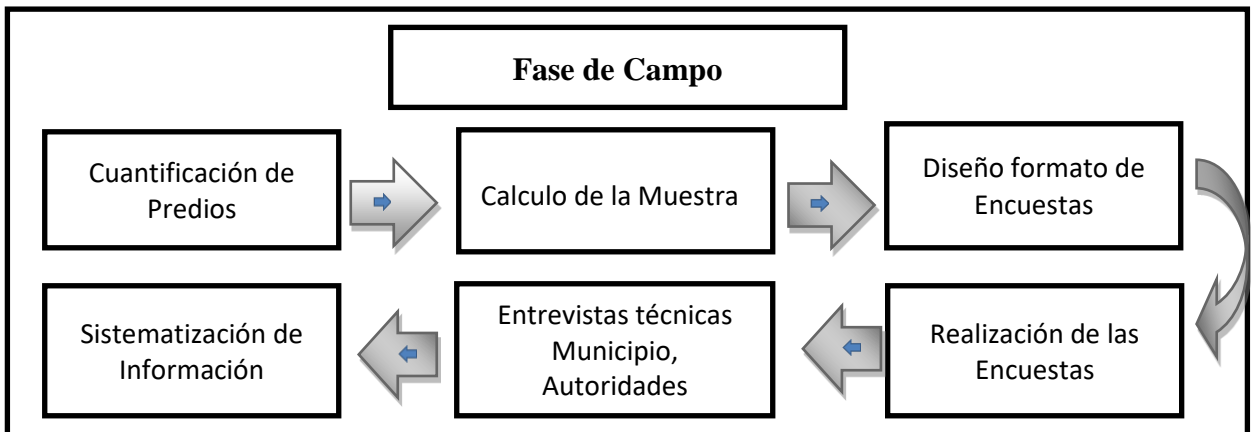
El segundo periodo consiste en la aplicación de las encuestas hacia la población rural de Machachi. Al realizar la entrevista se analizará el grado de conocimiento que poseen acerca de los efectos negativos que pueden generar los procesos volcánicos, con el fin de conocer si la población se encuentra informada, y preparada en caso de suscitarse un evento volcánico. Además obtener una perspectiva sobre el papel que cumple las instituciones locales en la gestión de riesgos.

En esta fase se procederá a realizar encuestas a toda la población de los barrios rurales de la Parroquia Machachi que son: Loreto, Chisinche y Romerillo, de igual forma se procederá a realizar entrevistas a los dirigentes de cada junta barrial. Se entrevistará a las autoridades competentes en gestión de riesgos del Municipio de Mejía. Y así poder analizar la capacidad de respuesta de cada institución ante un evento volcánico.

Para un mejor detalle del trabajo que se realizará en la fase de campo visualizar (Figura 1), donde señala la secuencia que se realizará en la fase de campo para obtener información.

En la fig 1. Se observa la secuencia de los procesos que se ejecutarán dentro de la fase de campo, para detallar los pasos que se realizarán en la obtención de la información en campo.

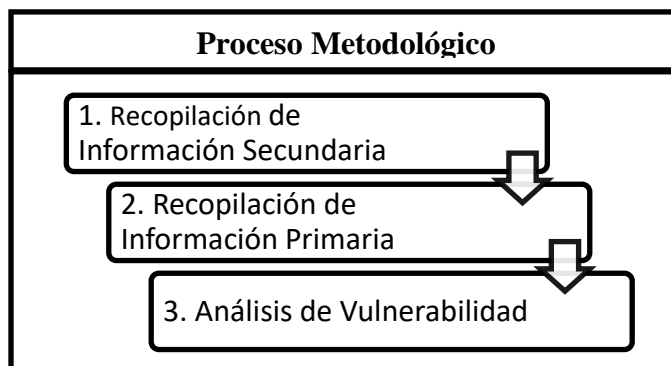
Figura 1. Esquema Fase de Campo



Elaborado por: López Raúl, 2016

3. Fase de Gabinete- Análisis e interpretación.- Una vez recopilada toda la información tanto primaria como secundaria se procederá a analizarla de manera que permita obtener una perspectiva sobre el riesgo que presentan esas zonas, para posteriormente poder plasmarlas mediante mapas, y así poder obtener resultados sobre la vulnerabilidad que presenta las zonas rurales de la Parroquia Machachi. Para un mejor entendimiento del proceso metodológico se recomienda observar la Fig 2. Donde se detalla los tres pasos que se seguirán.

Figura 2. Proceso Metodológico



Elaborado por: López Raúl, 2016

1.7.1 Diagnóstico

Para elaborar el diagnóstico, se recopilará información histórica de todos los procesos volcánicos del Cotopaxi que se han registrado en la parroquia Machachi con el fin de conocer las áreas de mayor susceptibilidad, en relación a aspecto biofísico, población, economía e institucionalidad del sector.

1.7.2 Ponderación de variables

Para realizar la ponderación de variables que se utilizaran en la elaboración de la cartografía de la vulnerabilidad social, económica y física de los tres barrios de la parroquia Machachi, fueron obtenidos de las variables asignadas siguiendo la propuesta Metodológica, del libro “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal” elaborada por la secretaria de gestión de riesgos en el año del 2012, brindó un soporte y guía a la hora de tomar en cuenta las variables y sus matrices para la elaboración de los mapas de vulnerabilidad (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012).

1.7.3 Cartografía

Mapa de vulnerabilidades

Se elaboró tres mapas en los que se detallará la vulnerabilidad física, social y económica, de los cuales se los utilizo para generar, un mapa general de las Vulnerabilidades de las zonas rurales más afectadas por procesos volcánicos y que pueden afectar a la parroquia Machachi por eventos Volcánicos del Cotopaxi.

Nivel de vulnerabilidad

Para realizar el mapa de vulnerabilidad se emplearon diferentes variables: la vulnerabilidad social se tomará en cuenta, vulnerabilidad por lugares de asentamiento y capacidad de respuesta; la vulnerabilidad económica por condiciones de vida como (consumo y producción); la vulnerabilidad física, se tomó en cuenta el material de construcción (piso, techo, paredes y estructura de las viviendas). Como resultado se obtuvo un mapa general de los tipos de vulnerabilidad que presenta las zonas rurales de la parroquia Machachi, del sector. El resultado será dimensionado como alto, medio o bajo.

1.7.4 Población universo y muestra

Se tomó como base fundamental el Cantón Mejía, por ser más propenso a sufrir vulnerabilidades producto de procesos Volcánicos, pero al ser muy extensa para realizar el análisis, se procedió a reducir el área de estudio, por lo que se enfocará a tres barrios rurales de la Parroquia (Loreto, Chisinche y Romerillo), los cuales fueron tomados en cuenta por su alta producción agrícola, importancia económica y por su historial volcánico, con lo que se podría contar con una línea base de la magnitud con la que puede afectar el volcán Cotopaxi.

1.7.4.1 Método Aleatorio Simple

Para esta investigación las encuestas se las realizo en tres barrios rurales de Machachi: Chisinche, Loreto y Romerillo. Para poder conocer el número de encuestas que se realizó en cada Barrio, se tomó en cuenta el número de predios que se encuentran habitados, dato que se lo obtuvo al utilizar información Shapefile (SHP) propiciado por el Departamento de Avalúos y Catastros del GAD Mejía.

Una vez obtenida la muestra en cada barrio, se procedió a realizar las encuestas de una manera aleatoria en cada predio habitado.

- **Formula estadística para la muestra**

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Dónde:

N= Total de la población ----- Numero de Predios Habitados.

Za= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p= proporción esperada (en este caso 5%=0.05)

q=1-p (en este caso 1-0.05=0.95)

d= precisión (en esta investigación se usó un 5%): 0.05

- **CÁLCULO DE LA MUESTRA**

- **Chisinche**

$$n = \frac{164 * 1.962 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (164 - 1) + 1.962 * 0.05 * 0.95} : \frac{15.283}{0.5005} \quad 30.53$$

n= 31

- **Romerillo**

$$n = \frac{283 * 1.962 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (283 - 1) + 1.962 * 0.05 * 0.95} : \frac{26.319}{0.798} \quad 32.98$$

n= 33

Es importante señalar que a pesar de obtener una muestra de 33 mediante la fórmula estadística, se realizó el estudio del barrio Romerillo con una muestra de 45, con el fin de obtener mejores resultados. Esto en vista a que cuando se realizó las encuestas al barrio Romerillo se obtuvo más encuestas de las previstas, lo cual favorece a la investigación.

- **Loreto**

$$n = \frac{70 * 1.962 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (70 - 1) + 1.962 * 0.05 * 0.95} : \frac{6.51}{0.265} \quad 24.56$$

n= 25

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN SOBRE LA PARROQUIA MACHACHI

Machachi se encuentra en el sur de la Provincia de Pichincha, en el centro norte de la Región Interandina del Ecuador, sobre un extenso valle a 2945 metros sobre el nivel del mar, en medio de los volcanes: Pasochoa, Rumiñahui y Corazón; también se encuentra muy próximo a las cumbres nevadas Cotopaxi e Ilinizas que influyen mucho en el clima de Machachi (EcuRed).

Pablo Reyes, en su Monografía sobre el crecimiento y desarrollo de Machachi; explica la etimología de la palabra Machachi; MA = grande, largo; CHA = Tierra, suelo, terreno; CHI = vivo, activo. Lo mismo que decir: Gran terreno activo, esto significa la palabra Machachi”

Es así que desde la edad antigua Machachi fue llamada de esa manera por sus grandes extensiones de terrenos.

2.1 Aspectos Históricos

La historia sobre la consolidación de la Parroquia Machachi conlleva años de sacrificio e incluso lucha de su pueblo, comenzando desde cuando los panzaleos fueron los primeros en ocupar la zona, habitando las faldas del Rumiñahui y Pasochoa. Existió un asentamiento que dejó de existir durante la colonia; estaba localizado dentro de un triángulo formado por Machachi, Aloasí y Aloag. (G.A.D. Municipal del Cantón Mejía, 2014). En la época colonial, fue un asentamiento pequeño, sitio de paso entre Quito y Latacunga, que a inicios del siglo XIX, se perfiló como una de las ciudades más importantes de la zona.

Machachi alcanzó su independencia el 11 de noviembre de 1820, siendo los gestores de esta hazaña: el párroco de Machachi Dr. Tadeo Romo y José Camino y los jefes de la insurrección Tomás Pazmiño y Antonio Benítez. Más de un centenar de personas asaltaron el cuartel y se apoderaron del armamento del ejército realista. El levantamiento de Machachi se dio como consecuencia de la Independencia de Cuenca, y coincidió con los levantamientos de Latacunga y Riobamba. Años después, Machachi recibió al ejército libertador de 1822, liderado por Simón Bolívar y Antonio José de Sucre, en su paso hacia la liberación de la capital.

Machachi se levantó al pie del volcán Rumiñahui, sobre antiguos asentamientos indígenas antes de la conquista del Reino de Quito. Fue una de las primeras poblaciones que plegaron a la independencia de la patria; el 11 de noviembre de 1823. Posteriormente fue elevada a la categoría de cantón de acuerdo con la Ley de División Territorial de Colombia del 25 de junio de 1824, expedida por el Gral. Francisco de Paula Santander, y finalmente, instaurada la República, el Pentavirato confirmó su condición el 23 de julio de 1883. En la Ley de División Territorial de la República de Colombia de 1824, Machachi es declarado cantón de la Provincia de Pichincha; sin embargo, en la Ley de División Territorial del Ecuador de 1835, no se nombra al Cantón Machachi, siendo suprimido oficialmente. Pero el 23 de julio de 1883 es creado el Cantón Mejía, siendo denominado así en honor del patriota quiteño, José Mejía Lequerica (EcuRed).

A fines del siglo XIX, empezó la venta en Machachi de agua mineral de las vertientes de Tesalia, de la hacienda de la familia Zaldumbide, naciendo así la Gütig, la marca de agua mineral más famosa y vendida del Ecuador. A inicios del siglo XX, el francés Pierre Denis industrializó la producción, lo que llevó a Gütig a expandir su mercado a las provincias andinas centrales, y para 1921 nació la *The Tesalia Springs Co.*

Durante el siglo XX, gracias al Ferrocarril Trasandino, Tesalia Springs, y la carretera Panamericana, Machachi creció considerablemente.

Pueblo dedicado a la agricultura y ganadería, donde además se puede disfrutar de la naturaleza, las tradiciones y las fiestas populares, cuyas montañas son cuna de muchas vertientes y el mismo suelo es un inmortal afloramiento de aguas termales y minerales.

2.2 Ubicación geográfica, límites

Machachi se encuentra ubicada al sur de la Provincia de Pichincha. Es una parroquia altamente productiva, limita al norte con la Parroquia de Tambillo y cantón Rumiñahui, por el sur con la Provincia de Cotopaxi., por el oeste con la Parroquia de Aloasí; y por el este, la Provincia de Napo. (PDOT-GAD MEJIA , 2014). Para un mejor entendimiento de ubicación geográfica. Ver mapa No. 1.

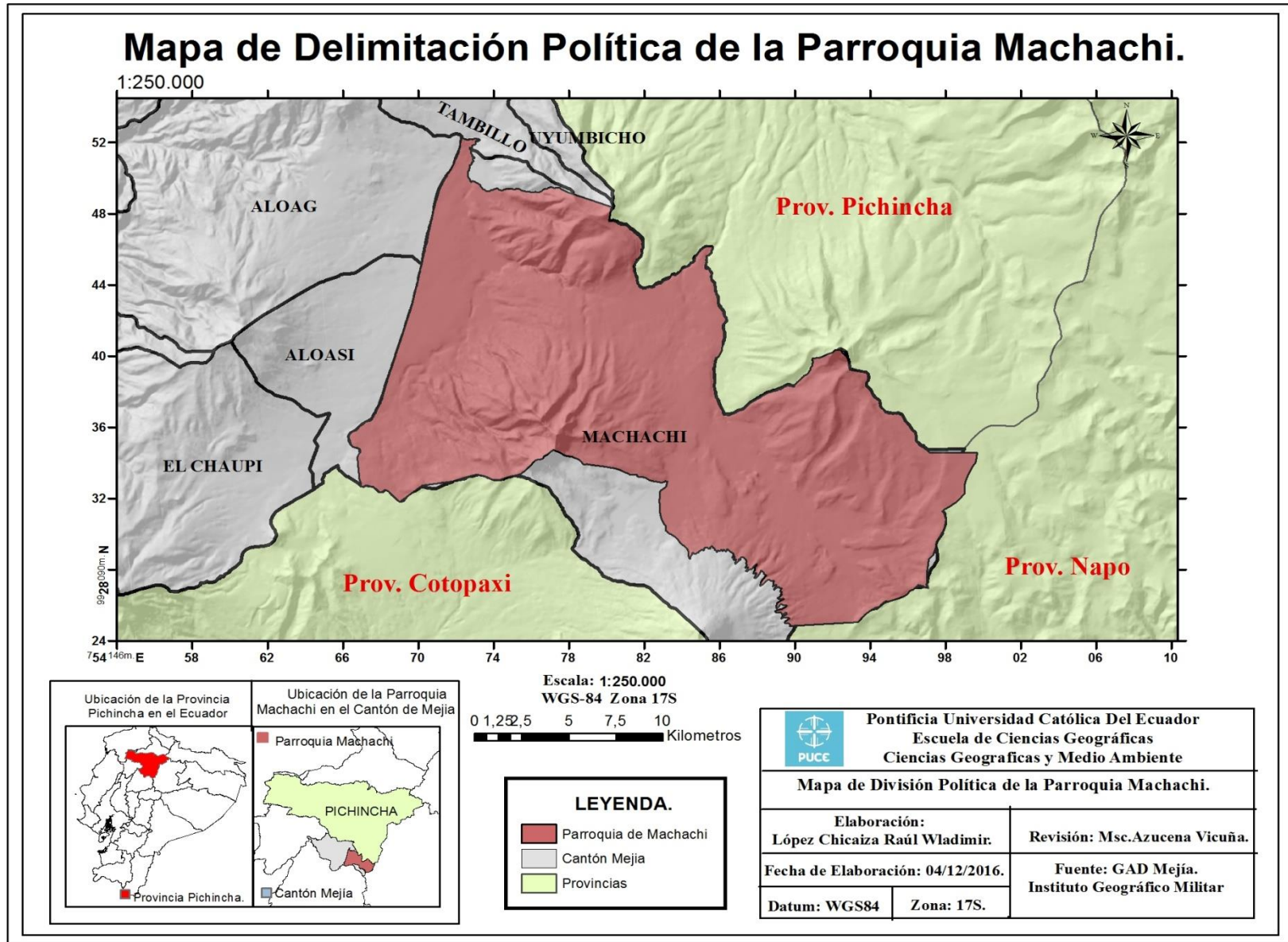
NORTE: Parroquia de Tambillo y cantón Rumiñahui.

ESTE: Provincia de Napo.

SUR: Provincia de Cotopaxi.

OESTE: Parroquia de Aloasí.

Mapa 1. Delimitación Política de la Parroquia Machachi



Elaborado por: López Raúl, 2016

2.3 Delimitación Espacial

Para analizar la vulnerabilidad física y socio-económica de la zona rural de la parroquia Machachi, ante amenazas volcánicas del Cotopaxi, se tomó como base fundamental del estudio a tres barrios rurales de Machachi que son: Loreto, Chisinche y Romerillo, los cuales se consideran por su alta producción agrícola y ganadera, e importancia económica además por su historial volcánico. Ver mapa No 2.

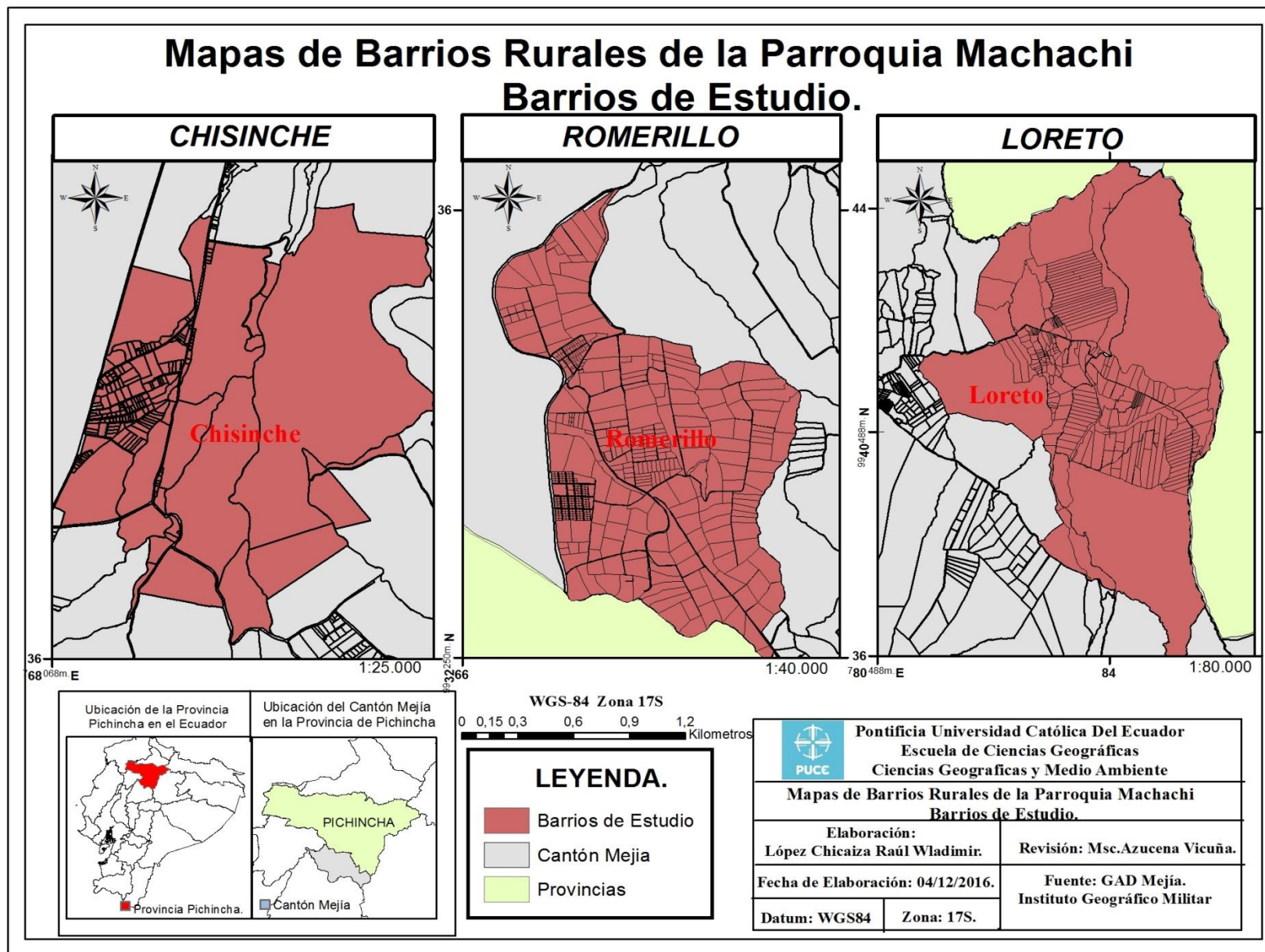
Al analizar estos tres barrios de gran importancia con respecto a su productividad y población se obtendrá información que demuestre la realidad que enmarque la situación actual en la que vive las zonas rurales de la parroquia Machachi, y así poder implementar medidas que permitan reducir la vulnerabilidad de esta parroquia. Cabe mencionar que al escoger estos tres barrios rurales de Machachi, permitió obtener una idea sobre la percepción del riesgo de la población y de esa manera poder conocer el nivel de vulnerabilidad existente en esta parroquia.

2.4 Aspectos biofísicos

Los Aspectos Biofísicos corresponden al patrimonio natural que este a su vez sostiene y condiciona las diversas actividades de la población, el cual puede denominarse Sistema Biofísico. En este sistema se establece la situación general del medio ecológico o físico natural del cantón, en el marco del diagnóstico ambiental así como sus potencialidades y limitaciones para el desarrollo de las actividades de la población; con opción a medidas de acción afirmativa para personas y colectivos en situación de desventaja; las condiciones de sustentabilidad; las amenazas naturales y socio-naturales existentes así como las potenciales; las opciones y condiciones para acoger las actividades y a la población. (PDOT-GAD MEJIA , 2014)

El estudio de este componente constituye la base para los planes de desarrollo y ordenamiento territorial, ya que corresponde al recurso natural sobre el cual se asienta la población y sus actividades.

Mapa 2. Barrios Rurales de la Parroquia Machachi



Elaborado por: López Raúl, 2016

2.4.1 Clima

El clima de Machachi por lo general presenta un clima frío, ya que al encontrarse a una altura de 2945 metros sobre el nivel del mar, además de encontrarse en medio de los volcanes Pasochoa, Rumiñahui y el Corazón, y la proximidad a los nevados Cotopaxi e Ilinizas, existe mayor presencia de clima frío en la parroquia Machachi. Es así que por todos estos factores hacen que Machachi se convierta en una zona más fría que otros valles Interandinos de la Provincia. Según datos de la estación Machachi se reporta que la temperatura anual promedio es de 12,7° C, representado en el mapa de Isotermas. Ver mapa No 3.

La humedad relativa promedio es de 83%, los meses con menor humedad son de junio a septiembre la precipitación media anual es de 950,0 mm, los meses más secos son junio, julio y agosto con precipitaciones promedio de 30 a 37 mm. Representado en el mapa de Isoyetas. (PDOT-GAD MEJIA , 2014). Ver mapa No 4.

2.4.2 Topografía

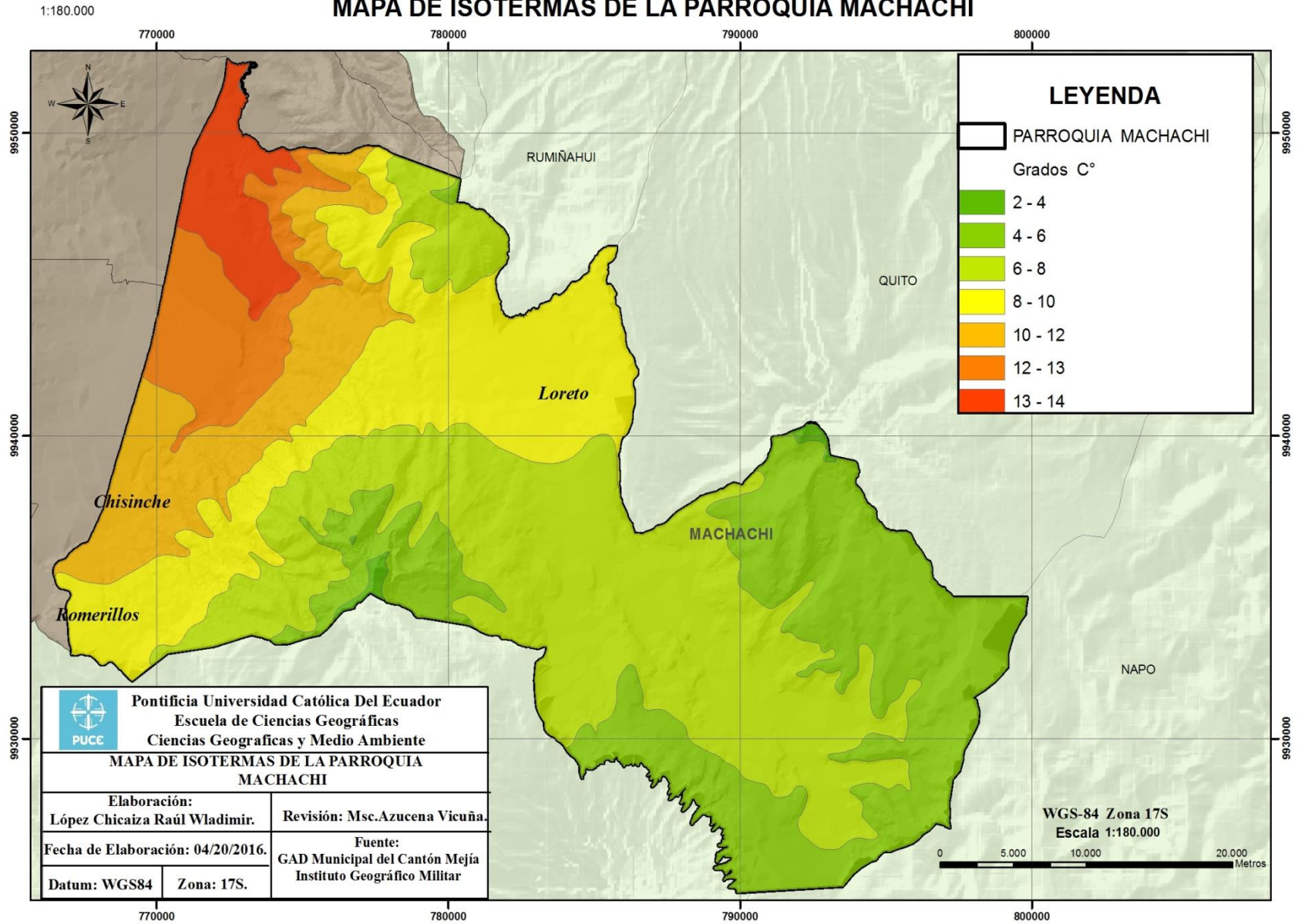
La parroquia de Machachi está en una hoya del callejón interandino y una parte de la cordillera occidental, presenta una topografía muy irregular, principalmente se compone de relieves montañosos, relieves volcánicos colinados, distintos tipos de vertientes, llanuras y superficies de depósitos volcánicos las cuales poseen una pendiente promedio del 1,65% que se despliega en el sentido sur - norte, elevándose hacia las montañas que las circundan (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

2.4.3 Suelos

En el Cantón Mejía se observa varios tipos de paisajes caracterizados por relieves desde muy bajos a muy altos de origen volcánico asociados a las formaciones Cangahua, Macuchi y Silate, y volcánicos como Atacazo y Pasochoa, donde los suelos son en su mayoría de texturas franco arenosas. Hacia el centro existen relieves de origen volcánico y fluvio lacustre asociados a la formación Cangahua con suelos pertenecientes al orden de los Andisoles (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

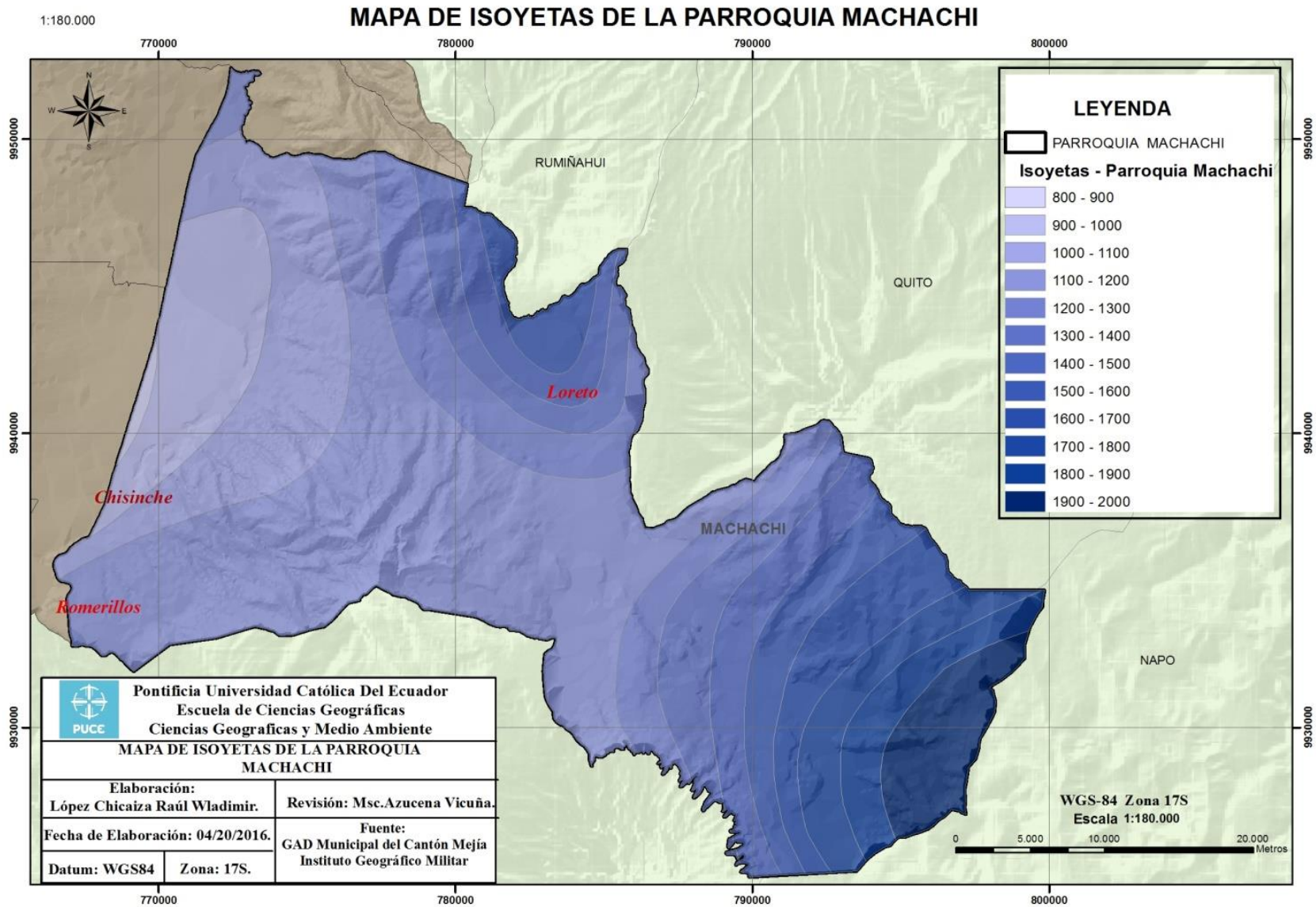
Machachi se encuentra constituida en un gran porcentaje de su territorio por suelo de tipo inceptisol y de tipo entisol, constituyendo en un menor porcentaje suelo de tipo Mollison, el cual se ubica principalmente en las zonas urbanas, adicional a estos tipos de suelos, Machachi también posee suelos de tipo erial, Representado en el mapa de Suelos Ver mapa No5.

Mapa 3. Isotermas de la Parroquia Machachi
MAPA DE ISOTERMAS DE LA PARROQUIA MACHACHI



Elaborado por: López Raúl, 2016

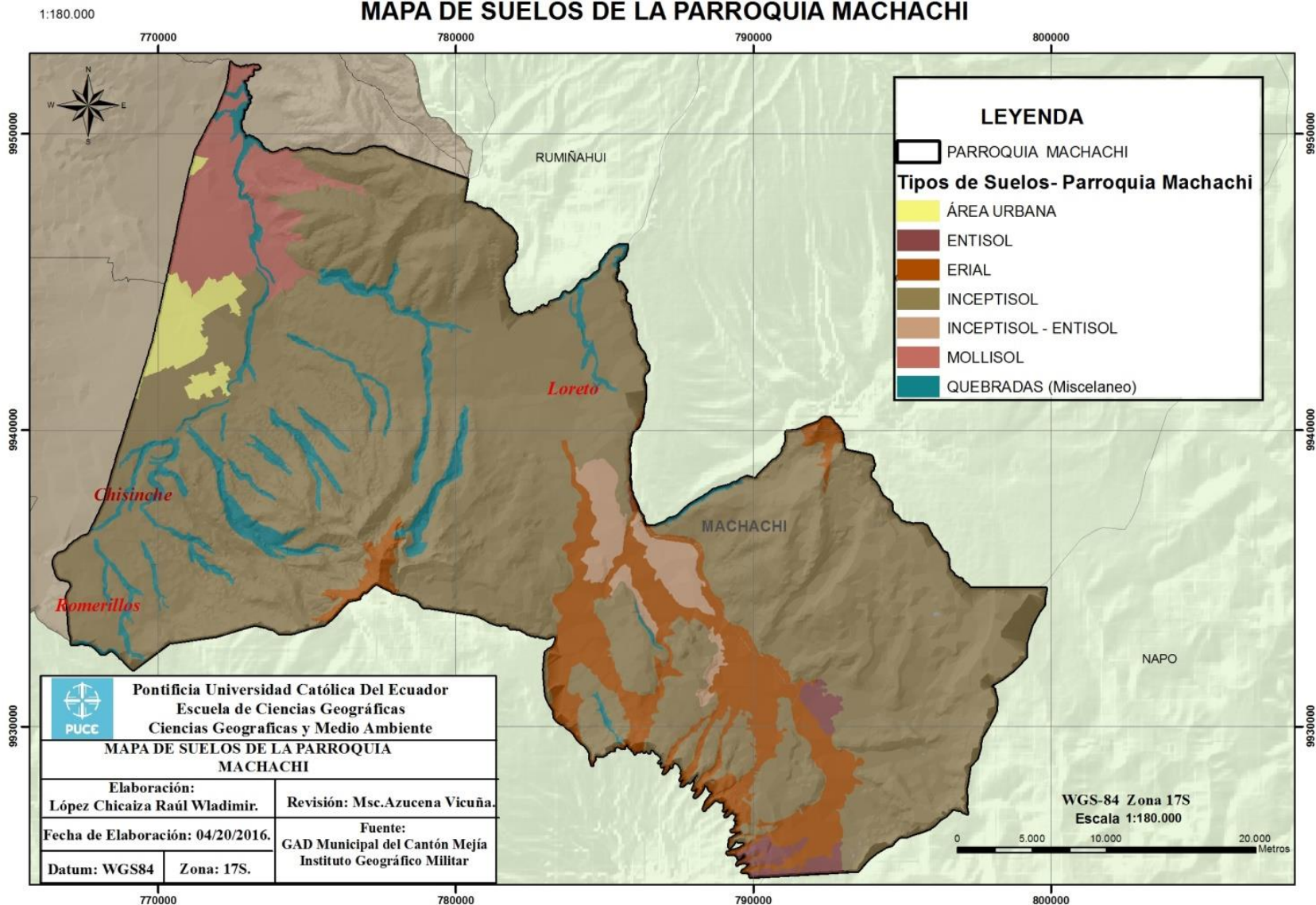
Mapa 4. Isoyetas de la Parroquia Machachi



Elaborado por: López Raúl, 2016

Mapa 5. Suelos de la Parroquia Machachi

MAPA DE SUELOS DE LA PARROQUIA MACHACHI



Elaborado por: López Raúl, 2016

2.4.4 Geomorfología

Machachi al encontrarse aledaño al volcán Cotopaxi se encuentra constituida por una geomorfología variada. Conformada en menor parte por eriales, mientras que en las zonas urbanas existe la presencia de superficies ligeramente onduladas, en un mayor porcentaje del territorio de Machachi se encuentra la presencia de relieves moderados colinas de páramo y relieves glaciáricos aborregados de páramo especialmente en las zonas próximas a los límites con el Parque Nacional Cotopaxi. Además existe la presencia de ondulaciones suaves y planas cerca del volcán, ya que al ser un valle es normal encontrar la presencia de este tipo de geomorfología., representado en el mapa de Geomorfología. Ver mapa No 6.

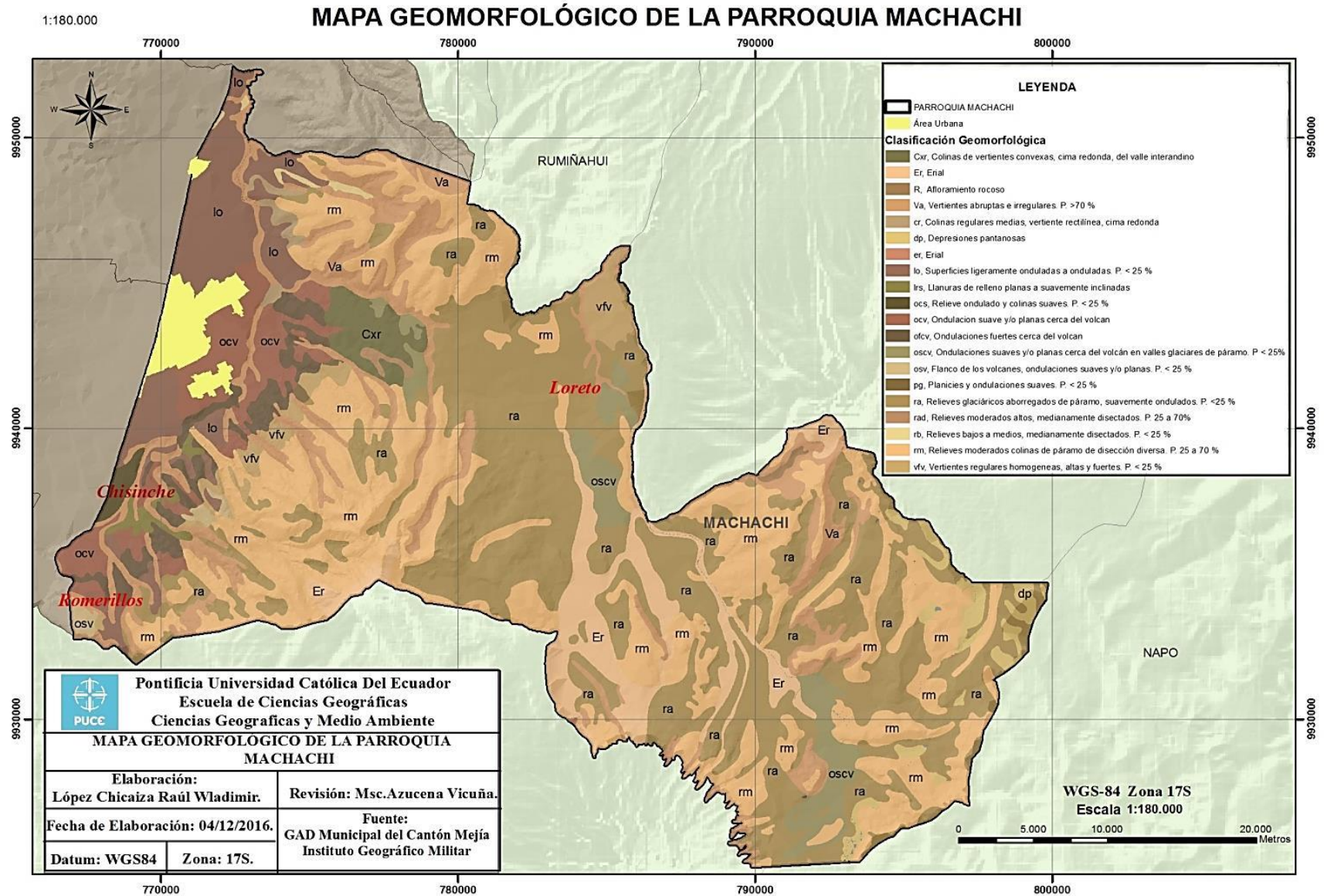
2.4.5 Hidrografía

Debido a su ubicación geográfica, el Cantón Mejía es atravesado por varios ríos, que luego de recoger numerosos afluentes bañan las cuencas, sub cuencas y micro cuencas, la cuales son aprovechadas por los habitantes para diversos usos. El cantón cuenta con un número apreciable de ríos que provienen de las vertientes naturales, originadas en los nevados y páramos del sector (PDOT-GAD MEJIA , 2014). En el Mapa No 7 Se presenta las diversas cuencas que posee Machachi.

2.4.6 Geología

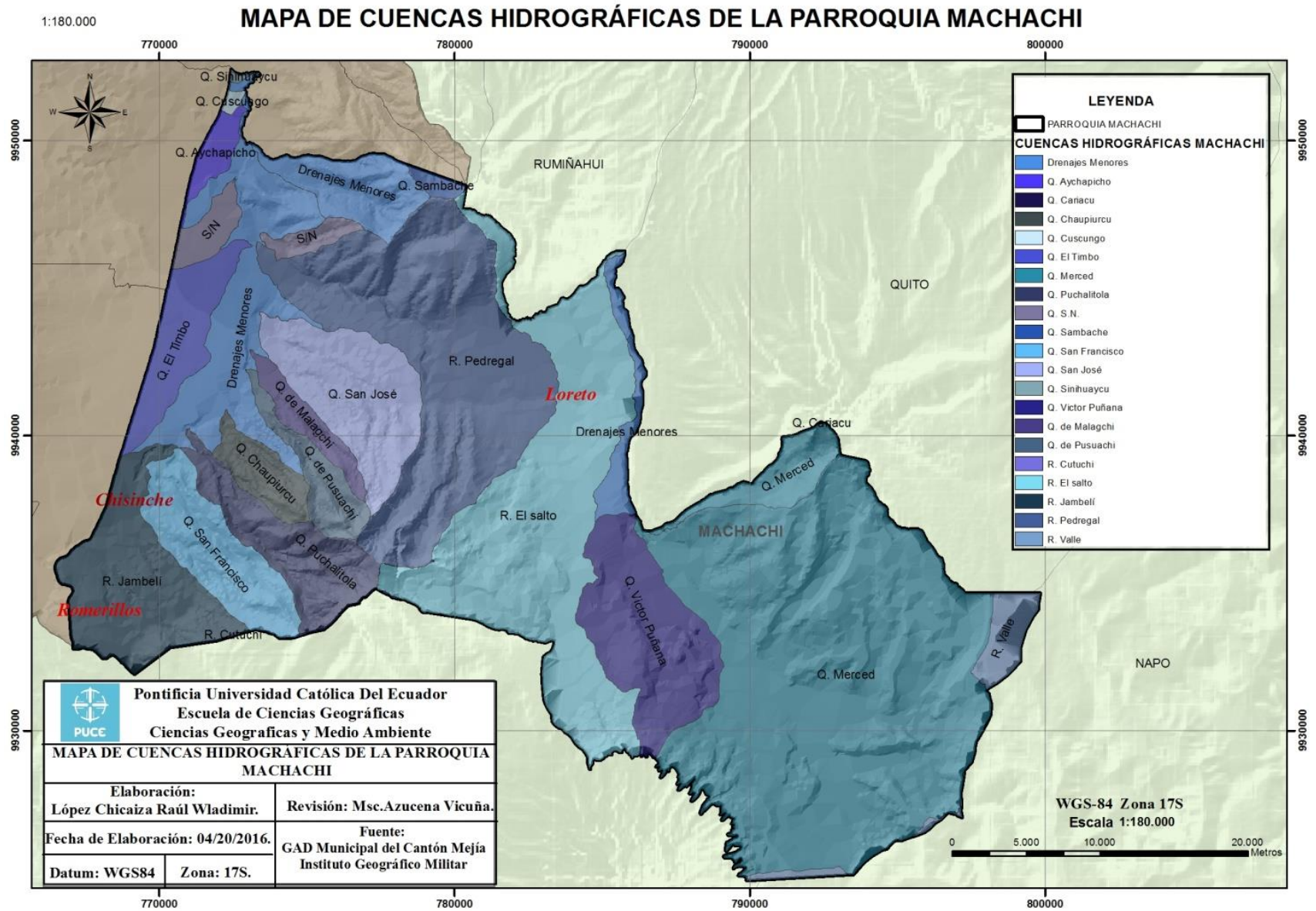
Localmente la zona está formada por rocas volcano-sedimentarias de composición andesítica verdosas que caracterizan a la Formación Macuchi y una secuencia volcanoclástica con intercalaciones de lavas andesíticas pertenecientes a la Formación Silante; y que se encuentran cubiertas por conglomerados Zarapullo conformados por guijarros con cantos rodados pobremente estratificados en matriz areno-limosa. Mientras que atravesando la parte central hasta el sureste del cantón Mejía presenta rocas volcánicas continentales mayormente depósitos piroclásticos de la Formación Cangahua (PDOT-GAD MEJIA , 2014). La Parroquia está formado por rocas volcano-sedimentarias de composición andesítica verdosas y una secuencia volcanoclástica con intercalaciones de lavas andesíticas.

Mapa 6. Geomorfológico de la Parroquia Machachi.



Elaborado por: López Raúl, 2016

Mapa 7. Cuencas Hidrográficas de la Parroquia Machachi



Elaborado por: López Raúl, 2016

2.4.7 Uso del suelo

El Cantón Mejía cuenta con una superficie total del suelo de 105.571,74ha, de las cuales el 32,85% del total de superficie (34.680,88 ha), está destinada al uso pecuario, esto hace que a Mejía se le considere como un cantón ganadero de la provincia de Pichincha además debido a que abarca grandes extensiones de pasto que es utilizado principalmente para el uso del ganado; en algunos lugares, es manejado técnicamente, mientras que en otros no, por lo que el pasto en muchos de los sectores crece de forma natural.

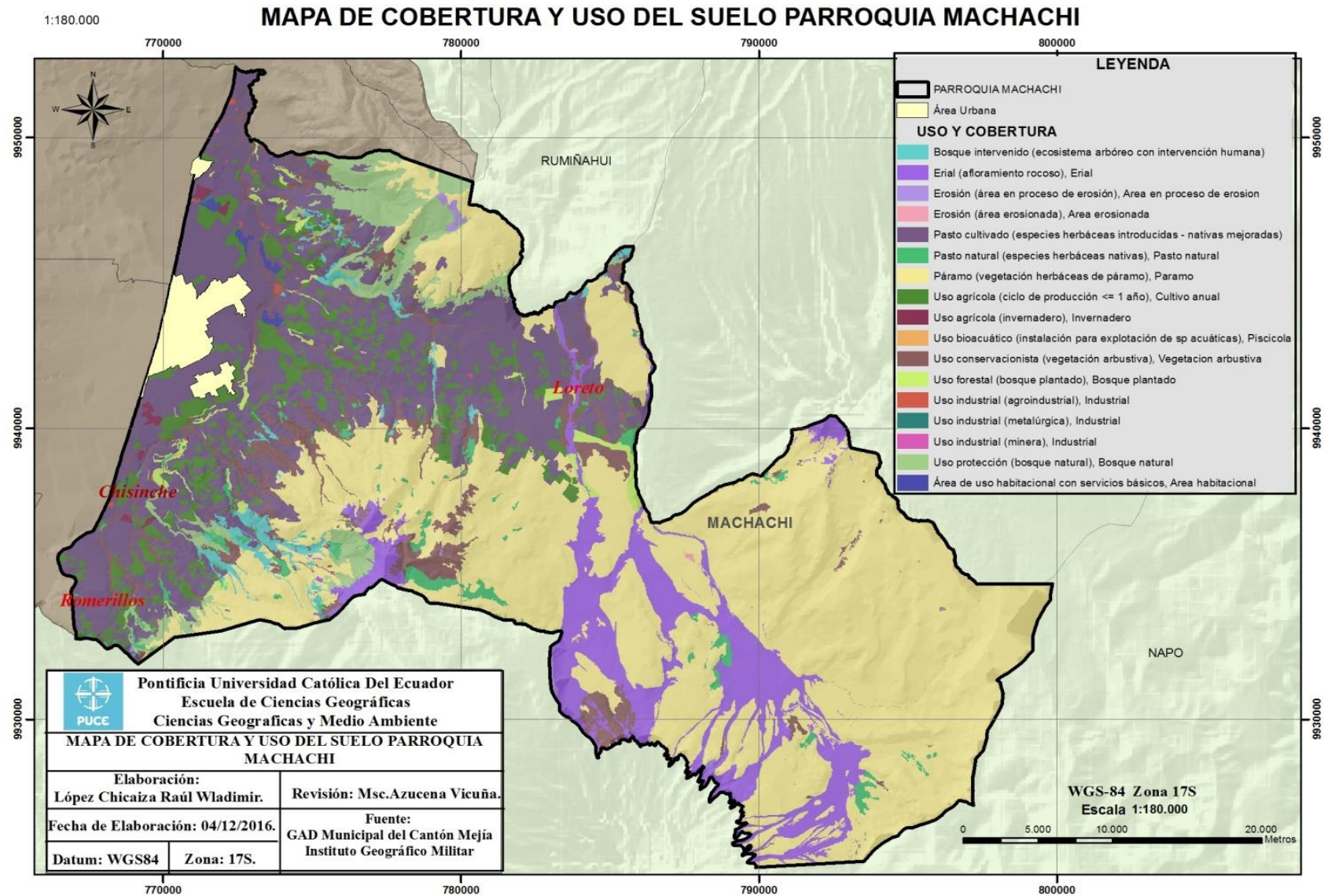
A este uso le sigue el de conservación y protección con una superficie total de 60.665,68 ha, es decir el 57,46% que en contexto abarca toda la vegetación natural como bosques y matorrales, representado en el mapa de Cobertura y Uso de Suelo. Ver mapa No 8.

El 2,62% de las tierras tienen un uso agropecuario mixto abarcando una superficie de 2.768,79 ha, en este grupo constituye aquellas que por su estructura no resulta fácil diferenciarlos de otros cultivos pudiendo estar en asociaciones con bosques, pastos, cultivos y otros.

El 2,09% del cantón constituye el sector agrícola, 2.206,96 hectáreas con cultivos de ciclo corto, semipermanentes, permanentes y otras tierras agrícolas. Las plantaciones forestales tienen un uso de protección y producción y se distribuyen a lo largo del cantón, el 1,24% de las tierras son ocupadas para la producción de especies forestales como eucalipto y pino principalmente.

El uso antrópico constituye una gran superficie del cantón el 2,94%, y finalmente el 0,14% del territorio conformado por los cuerpos de agua (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

Mapa 8. Cobertura y Uso del suelo de la Parroquia Machachi



Elaborado por: López Raúl, 2016

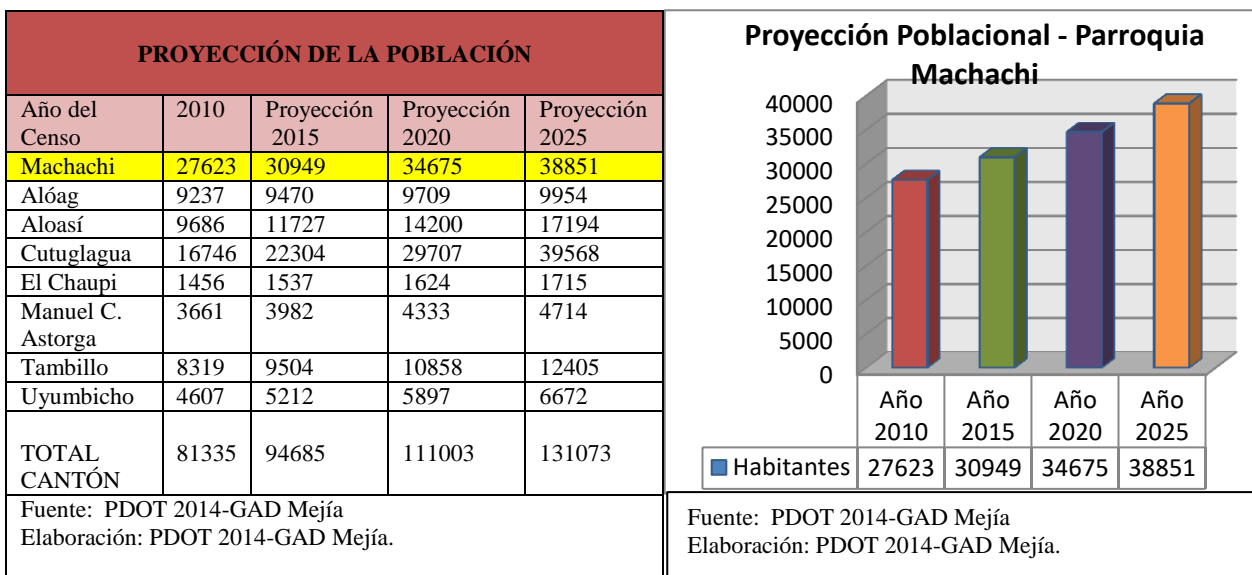
2.5 Aspecto social

2.5.1 Demografía

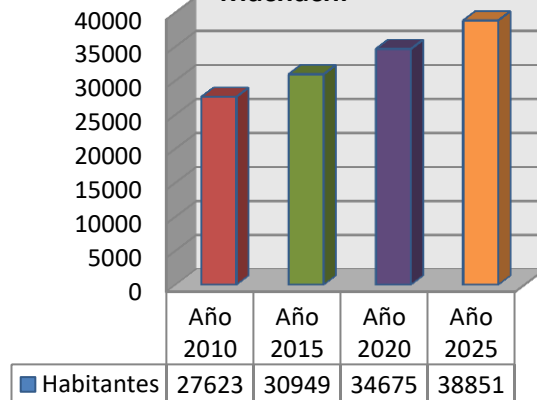
De acuerdo a la información proporcionada por el VI Censo Nacional de Población, del año 2001, la población de Machachi fue de 22 492 habitantes, mientras que en el censo del año 2010 se registraron 27 623 habitantes, mediante una proyección realizada para el año 2015 se obtuvo un resultado de 30 949 habitantes.

Esto quiere decir que en aproximadamente 9 años, el crecimiento poblacional fue de 2,9%. La tasa anual de crecimiento es del 1.29%, lo cual es un índice bastante manejable y refleja un moderado crecimiento y expansión. Los habitantes son nativos y otros provienen de provincias de Cotopaxi, Tungurahua y del Chimborazo (INEC, 2010). La Parroquia Machachi es notable por su rápido crecimiento y su acelerado desarrollo, esto debido a la acogida de industrias y fábricas que han consolidado una estructura sólida, con mayor número de habitantes residentes incluyendo extranjeros (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

Figura 3. Proyección de la Población de la Parroquia Machachi



Proyección Poblacional - Parroquia Machachi

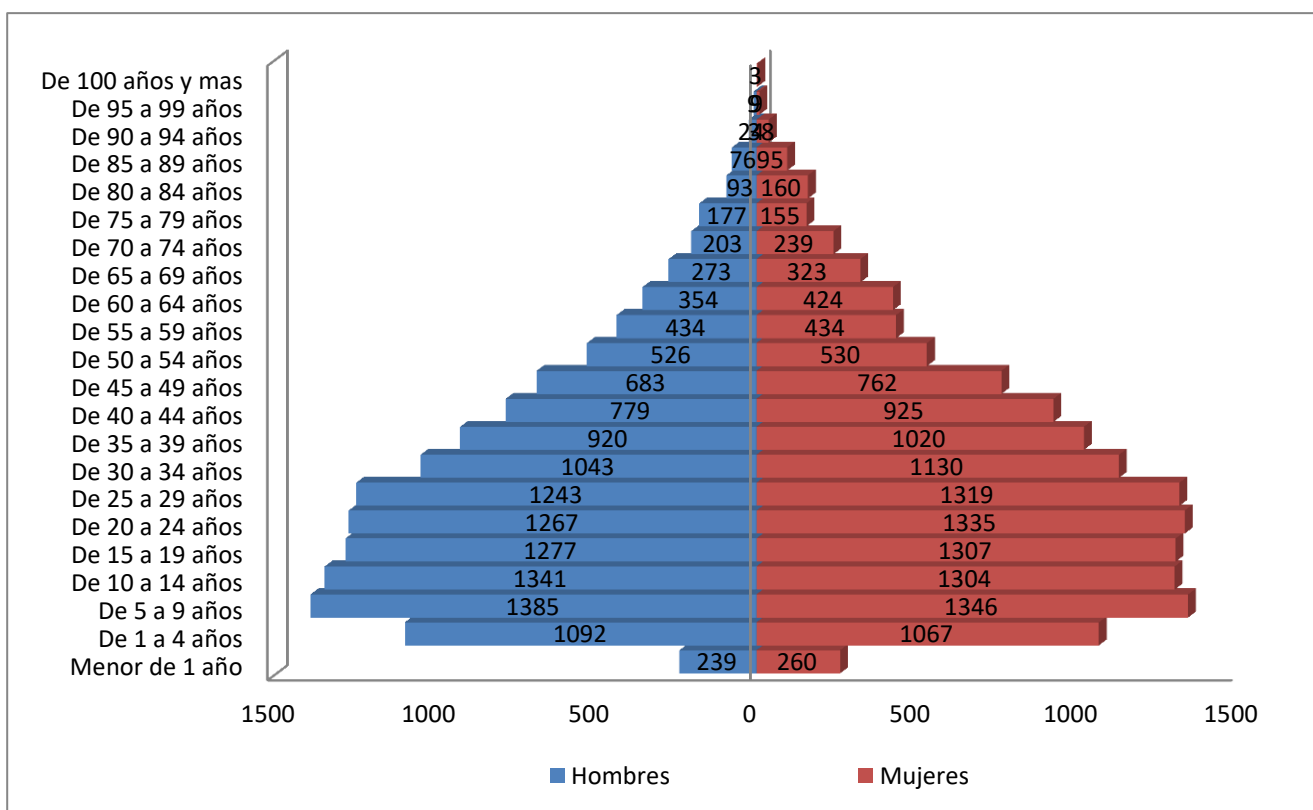


En la figura 3. Se muestra la proyección de la población del Cantón Mejía, que inicia a partir del el año 2010 con una población de 81445 habitantes hasta llegar al año de 2025 con 131073 Habitantes, lo cual con lleva que en 15 años su población aumentara 49738 habitantes un estimado de 1989.52 habitantes por año.

Mientras que en la figura 4, se observa que la mayor población de Machachi se encuentra constituida por un grupo joven comprendido entre los 0 y 29 años de edad que representa el 59%, desde la edad de 30 años en adelante, la población decrece paulatinamente hasta llegar a la población que sobrepasa los 99 años.

Machachi presenta una pirámide progresiva, en los primeros años de vida de la población, presenta un grupo de barras anchas, en consecuencia las barras superiores muy angostas, lo cual representa que la población crece a un ritmo rápido (INEC, 2010).

Figura 4. Pirámide Poblacional de la Parroquia Machachi.



Fuente: INEC- Censo de Población y vivienda 2010
Elaborado: López R, 2016

2.5.2 Migración: Inmigración

La migración del Cantón Mejía enfrenta una problemática social y muy particular en el movimiento de personas de un lugar a otro, ya sea interno o externo.

Esto se debe a que en las décadas de 1980 y 1990 comenzaron a surgir agroindustrias en las áreas periféricas de Quito lo cual produjo que diera paso a un flujo de

trabajo, y a su vez comenzaran a asentarse un gran número de personas en zonas del Cantón Mejía como un lugar de residencia temporal. Luego se convertiría Machachi en un lugar de interés para las industrias, adoptando mayor cantidad de servicios y convirtiéndose en un lugar atractivo para trabajar y vivir ya sea de forma temporal o permanente (Terán, 2014).

Es desde ahí que ha existido una problemática social respecto a la movilidad de personas, ya que se ha constituido una nueva dinámica de empleo, ofreciendo servicios dentro del cantón y de forma ocasional en la ciudad de Quito. (Terán, 2014)

Migración: Emigración

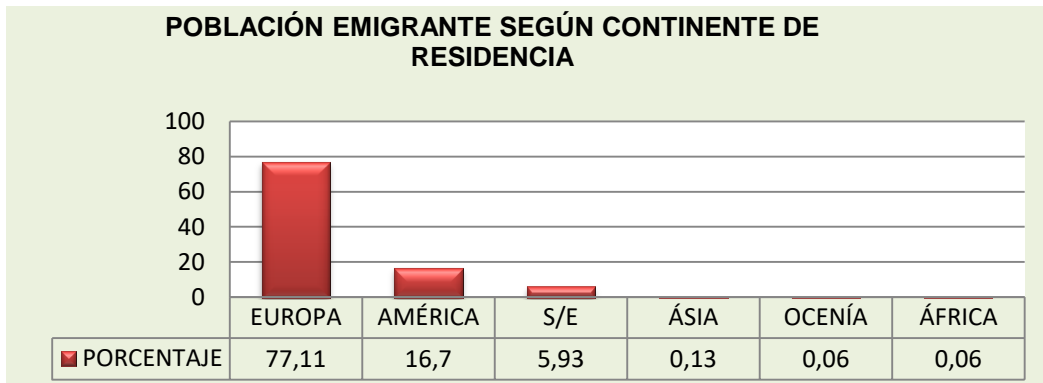
De acuerdo con el último censo de población y vivienda presenta movilidad de la población local hacia fuera del territorio nacional. Población emigrante radicada de manera permanente en distintos países del mundo, influenciada por razones de tipo laboral, estudios, unión familiar y otros aspectos.

La población emigrante, representa un total de 1 551 habitantes, los mismos que se han movilizado de manera permanente hacia distintos países del continente Americano y Europeo (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

La información censal al año 2010, que detalla la Figura 5, señala que el principal destino para establecer la residencia de manera permanente es a Estados Unidos, Italia y España; presentándose a este último como el país que acoge al mayor número de población, al registrarse 1 013 casos correspondientes al 65,31 % de los emigrantes a diferencia de los 105 habitantes residentes en Italia que representan el 6,77 %. En menor medida se evidencian casos de migración a países como Estados Unidos (92 habitantes que representan el 5,93%), Perú (69 habitantes con el 4,45 %), Chile (36 habitantes que representan el 2.32%), entre otras.

La población asentada en estos países han abandonado el cantón con la finalidad de encontrar mejores oportunidades de trabajo, ya que de los 1 013 casos de residentes en España, 738 personas han salido del cantón por razones de trabajo y en el caso de Italia de los 105 personas que residen en ese país, 83 llegaron motivados por una mejora laboral (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

Figura 5. Población Emigrante según continente de Residencia.



Fuente: memoria técnica- “Generación de Geoinformación para la Gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 25 000”- Elaborado: López R, 2016

Inmigración

Dentro del cantón se identifican 519 habitantes de origen extranjero correspondiente en su mayoría al continente Americano (74,76 %) (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

El Cantón Mejía atrae muy poca población internacional, debido a los niveles de pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) lo cual afecta al 58,3 % de la población y la pobreza extrema al 16,2 % de los habitantes (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013). Es por eso que el número de extranjeros es reducido, muchos de ellos trabajan en industrias de Machachi, donde se ocupan de personal técnico.

Se registra población extranjera en un total de 404 habitantes de los cuales el 76,24%, corresponde son de origen americano, residentes en la zona urbana, área que presenta servicios básicos como agua, luz, transporte público, actividades comerciales, propuestas turísticas e industrias. Mientras que en el sector rural existe 115 extranjeros (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

Inmigración: Interna

En cuanto a la distribución poblacional del cantón, la población no originaria de Mejía, proviene del resto de los cantones de la provincia de Pichincha y de Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua, Bolívar y Santo Domingo de los Tsáchilas (INEC, 2010).

La mayor parte de inmigrantes se concentran en el área rural con 29 583 personas, y en el área urbana con 6 236 personas, esto debido a la actividad agrícola y ganadera existente en la parte rural. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

2.5.3 Discapacidad

Dentro del Cantón de Mejía las población con discapacidad o limitación permanente son 2807 habitantes que es el 3,45% del total de grupos identificados que necesitan atención prioritaria. Además, se cuenta con población que no tiene discapacidad permanente que son 3412, es decir el 4,19% considerada como parte de la población vulnerable, generando dificultades para acceder de manera equitativa al desarrollo del cantón (PDOT-GAD MEJIA, 2014).

2.5.4 Analfabetismo

Según el censo realizado en el 2010 el cantón posee 7,0% como tasa promedio de analfabetismo dato que ha disminuido la cifra del 9,6% registrada en el año 2001. Este indicador es resultado a que desde el año 2006, en Pichincha se viene desarrollando programas de mejoramiento de la calidad de la educación como por ejemplo: Programa de Educación de Adultos “Alfabetizando” con la metodología “Yo sí puedo”; Programa de Tecnologías de Información y comunicación Aplicadas a la Educación “Edufuturo”; y el Proyecto de Dotación de Materiales para el Aprendizaje “Sílabas”. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

2.6 Aspecto económico

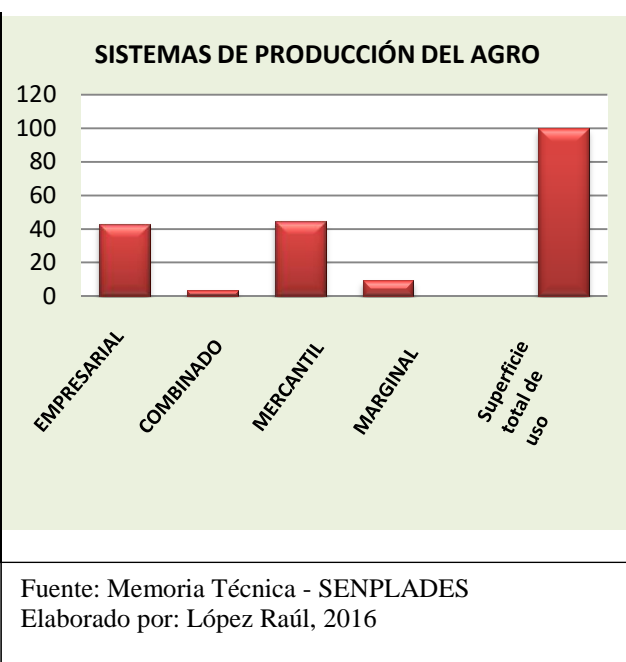
2.6.1 Sistemas Productivos

En el Cantón Mejía los sistemas productivos se distribuyen de la siguiente manera: 17.672,31 ha (44,5%) sistema mercantil; 17.034,52 ha (42,9 %) corresponde a sistema empresarial; 3.631,1 ha (9,2%) a sistema marginal y el sistema combinado con 1.340,33 ha (3,4%) (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013). Para un mejor entendimiento acerca del porcentaje y superficie que se encuentra destinada para la producción del Agro. Ver tabla No 2.

Tabla 2: Sistema de Producción del Agro

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL AGRO		
Sistema	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
EMPRESARIAL	17034,52	42,9
COMBINADO	1340,33	3,4
MERCANTIL	17672,31	44,5
MARGINAL	3631,1	9,2
OTRO	0	
Superficie total de uso ocupada por el AGRO.	39678,26	100
* Valores calculados en relación a la superficie de uso del agro Fuente: Memoria Técnica - SENPLADES		

Figura 6. Sistema de Producción del Agro



2.6.2 Actividad Industrial y agroindustrial

En cuanto a la actividad industrial, Mejía ha tenido un notable cambio en estas últimas décadas, de manera que la actividad industrial en Mejía se ha incrementado con el establecimiento de nuevas industrias y la consolidación de las ya existentes. Sus tierras son altamente productivas para realizar un sin número de actividades industriales (PDOT-GAD MEJIA , 2014). Existen una variedad de fábricas que brindan servicios a nivel local y nacional además que brinda las garantías para generar trabajo a la gran mayoría de población de este Cantón (GAD Municipal del Cantón Mejia, 2014).

Mejía cuenta con diferentes tipos de fábricas dedicadas a diversas actividades como: agrícola, ganadera, agroindustria, alimentación, elaboración de lácteos y carnes, embotellamiento de agua y gaseosas, reciclaje, textiles, entre otras.

Los últimos años presenta un fortalecimiento y establecimiento de grandes fábricas, tales como Paraíso, Alpina, Yanbal, Aga, Invedelca, Acerías del Ecuador, Tesalia, entre otras más (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

La mayor actividad de los habitantes del Cantón Mejía es la agricultura, que entre los principales cultivos destacan el trigo, cebada, papas, lenteja y maíz, destinados al mercado local y nacional (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

Según el Diagnóstico del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón, existen aproximadamente 265 empresas hasta el año 2010; la mano de obra empleada corresponde a personas de otros lugares y muy poco de la población local (PDOT-GAD MEJIA , 2014). En cuanto a su tamaño, más del 85 % corresponde a las micro empresas y pequeñas empresas, dejando el 13 % para las grandes y medianas (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

2.6.3 Población Económicamente Activa

La población económicamente activa (PEA), llega a 45,466 habitantes, que equivale al 55.9% en el sector rural y urbano (PDOT-GAD MEJIA , 2014). Se halla en un buen nivel, si se compara con el promedio nacional que llega al 37,5% y con el provincial, que es del 41,6% siendo el quinto luego del cantón Quito, Rumiñahui, Pedro Moncayo y Cayambe. (Salgado & Espinoza, 2010). Para obtener una mejor interpretación de la Población Económicamente activa ver Tabla 3, donde se realiza una diferenciación entre los datos de PEA, población desempleada y población dependiente.

Tabla 3 Población Económicamente Activa

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)- URBANA Y RURAL					
Población Total		Población PEA		Porcentaje (%)	
81.335		45.466		55,9	
POBLACIÓN DESEMPLEADA CANTÓN MEJÍA					
Población Total		Desempleo		PEA	
Nº	%	Población	%	Población	%
81.335	100	4.327	5,32	45.466	55,90
POBLACIÓN DEPENDIENTE CANTÓN MEJÍA					
Población Total		PEA		Población Dependiente	
Nº	%	Población	%	Población	%
81.335	100	45.466	55,90	35.869	44,10

Fuente: PDOT- GGAD Mejía 2014

Elaborado por: López Raúl, 2016

En la Tabla 3, se observa que el 55.90% de la población de Mejía aporta económicamente al desarrollo del Cantón, mientras que con menos de la mitad 44.10 % conforma el grupo de dependencia, constituido por personas mayores a 65 años y menores

de 15 años de edad. Además, el porcentaje de desempleo 5.32 % es bajo con relación al número total de habitantes del Cantón Mejía.

2.6.4 Estimación Socioeconómica

Es importante señalar que la gran producción del Cantón Mejía se lo debe a la riqueza de los suelos volcánicos y a su abundante presencia de recursos hídricos dentro del cantón, lo caracterizan como una región altamente agrícola, de pequeños y medianos propietarios, pasando en las dos últimas décadas a una agricultura extensiva de exportación, principalmente de flores y hortalizas (PDOT-GAD MEJIA , 2014). Además uno de sus principales fuentes de desarrollo económico es la ganadería, la cual se desarrolla en torno a grandes haciendas y empresas de lácteos. Según datos censales del año 2010 la población del cantón Mejía es de 81.335 hab. (80,2% rural y 19,8% urbana), con una tasa anual de crecimiento del 1.81% en relación al año 2001 (INEC, 2010).

Su población se encuentra asentada principalmente, en núcleos urbanos, Machachi y Cutuglagua son las más pobladas, la primera como cabecera cantonal y centro de servicios de la producción agropecuaria e industrial, y la segunda, debido a su cercanía a la ciudad de Quito. (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

Respecto al uso del suelo, según el MAGAP, de las 96.937 has de terreno cultivable, más del 50%, es decir, 59.962 has se destina a la ganadería con producción lechera, 5.420 has a la agricultura tradicional y 1.408 has a cultivos de exportación. Los páramos que representan alta biodiversidad y son la fuente de regulación del agua; tienen una superficie aproximada de 28.017 has (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

En relación a la producción agrícola a nivel de pequeños productores la tendencia no ha cambiado, siguen siendo los principales productos cultivados el maíz, hortalizas, habas y papa con una producción de 2.300 has al año (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

2.7 Servicios Básicos

2.7.1 Agua Potable

Dentro de los servicios básicos se encuentra el sistema de agua potable, considerado como uno de los servicios de buena cobertura con 62.17% para Machachi, con

infraestructura de buen estado regulado en la fecha de aprobación 25 de Marzo de 2010. (PROAÑO, 2015)

2.7.2 Educación

La educación es un elemento muy importante que se lo debe tomar en cuenta ya que el Cantón de Mejía, sufre un efecto negativo dentro de la educación y esto se debe a la ubicación geográfica del Cantón Mejía ya que muchos lugares del Cantón carecen medios que le permitan llegar a los centros de educación, creando así un factor preponderante al desarrollo educacional.

Otro gran problema que presenta el Cantón, se da en las áreas rurales, y ese problema es la deserción escolar. Los mayores niveles de abandono están en el séptimo nivel, pues se considera el 40,25%. Es difícil identificar motivos o causas de esta actitud, pero los más visibles corresponden al deseo permanente de los padres de familia de que sus hijos asistan hasta cumplir la primaria ya que consideran suficiente para su desarrollo dentro de la sociedad, y el segundo motivo es la frágil situación económica de la familia y una niña o un niño de esas edades son capaces de ayudar al mantenimiento familiar que confía en su amplio apoyo (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

En la tabla 4, se aprecia que Machachi cuenta con 42 centros educativos, y 9148 alumnos de escuela básica y bachillerato, superando a las demás parroquias del Cantón.

Tabla 4 Número de Centros Educativos por parroquia

CENTROS EDUCATIVOS POR PARROQUIA				
PARROQUIA	INICIAL	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	BACHILLERATO	TOTAL DE ALUMNOS
M. Cornejo	1	20	2	1276
Machachi	15	20	7	9148
Aloag	3	9	1	1877
El Chaupi	2	1	0	180
Aloasi	5	9	1	3449
Tambillo	6	8	1	2812
Uyumbicho	2	1	1	1573
Cutuglagua	5	8	2	3915
Total	39	76	15	244230

Fuente: PDOT-GAD MEJIA2014.

Elaborado por: López Raúl, 2016

2.7.3 Salud

El Cantón Mejía cuenta con un Centro de Salud Hospitalario que presta atención básica y complementaria en la cabecera cantonal; además posee siete Sub centros de Salud Rural y un Dispensario del IESS ubicado en la ciudad de Machachi. (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

Los servicios de salud en el Cantón Mejía, se encuentran localizados en la cabecera cantonal, así como centros de salud en cada una de las parroquias rurales, obteniendo una buena cobertura en el sector Urbano, pero muchas veces desabasteciendo al área rural quienes tienen siete Sub centros para toda el área Rural del Cantón de Mejía, es por ello que muchas veces esa población rural tiene que llegar a algún centro de salud del centro urbano.

2.7.4 Alcantarillado

Las redes de alcantarillado de Machachi, comprenden dos sectores principales divididos por la quebrada Tímbug, el sector sur que representa aproximadamente un 70% del área urbana, en el que está ubicado el centro de la ciudad. Este sector tiene en la actualidad una alta cobertura de redes de alcantarillado, construidas en diferentes épocas. En este sector, el área adyacente al sistema central, el alcantarillado es de tipo sanitario y fue instalado hace más de 30 años. Es importante mencionar que red de alcantarillado actualmente abarca zonas rurales donde anteriormente no las existía, se han implementado red de alcantarillado a las zonas que se encuentran más aledañas a las urbanas, no obstante algunas áreas rurales que se encuentran en zonas más alejadas y de difícil acceso aun no las han incorporado como es la zona rural de Loreto. Actualmente el saneamiento es uno de los problemas más graves que afronta el cantón, la red existente requiere una intervención urgente (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

2.7.5 Recolección de Basura

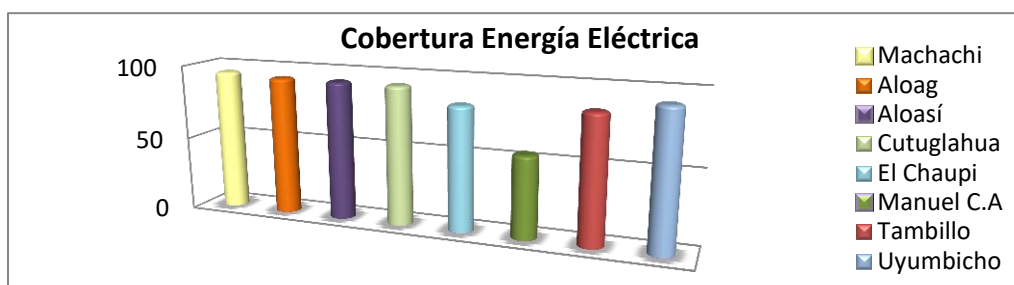
El cantón cuenta con la planta de reciclaje y tratamiento en Romerillo, Aloasí, actualmente ingresan aproximadamente 46 toneladas diarias de desechos, recolectados en todas la parroquias con una cobertura casi total del área urbana, y con una cobertura de alrededor del 60% en el área rural, según información del GAD de Mejía. Según los datos del último Censo del 2010, el 87% de la población cuenta con el servicio de eliminación de

basura mediante carro recolector. Un problema para la recolección de basura es la dispersión de los asentamientos y el mal estado de las vías, esto encarece el servicio al tener que realizar recorridos más extensos y en vehículos pequeños (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

2.7.6 Energía Eléctrica

En el sistema Eléctrico, posee una cobertura total entre el 70% y 100%, en la parte central del asentamiento urbano. Y en total de las viviendas con 92.49 %, cuentan con el servicio, lo que equivale a 13282 viviendas, en el caso de la parroquia Machachi cuenta con 82% de cobertura eléctrica (Proaño, 2015).

Figura 7. Cobertura de Energía Eléctrica



Fuente: Proaño 2015, Elaborado por: Proaño 2015; Recopilado por: López Raúl, 2016

Para la generación de energía eléctrica, el GAD Municipal del Cantón Mejía posee una planta con una capacidad de 2.000 kW cada hora, la cual es entregada al sistema de distribución de la Empresa Eléctrica Quito (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

En general el cantón cuenta con una adecuada cobertura de energía eléctrica, el 98% de las viviendas de Mejía están conectadas a la red.

Tabla 5 Procedencia de energía eléctrica residencial

Procedencia de energía eléctrica residencial	
	Porcentaje %
Red de empresa eléctrica de servicio público	97,74%
Panel solar	0,02%
Generador de luz (Planta Eléctrica)	0,16%
Otro	0,22%
No tiene	1,86%
Total	100%

Fuente: PDOT 2014-2019; Elaborado por: López Raúl, 2016

2.7.7 Vialidad y transporte

Mejía cuenta con una red de conectividad desde diferentes puntos. Es importante tomar en cuenta la conectividad que presenta Mejía por el hecho que permite la conexión de la región central del país con el objetivo de fomentar el desarrollo, de manera que se interconecta con la troncal de la Sierra E-35 (Panamericana sur), la cual incluye el paso lateral del MDMQ, que une a varias parroquias: Amaguaña, Tambillo, Sangolquí, Pifo, El Quinche y Santa Rosa de Cusubamba.

De esta manera favorece al desarrollo de este Cantón ya que tiene una excelente red de conectividad con otras provincias, lo que ayuda a mayor comercio. Además se tienen dos Corredores Arteriales Transversales: Alóag – Santo Domingo (E20) que comunica con las provincias de la costa, y la Sangolquí – Pifo – Baeza (E20) que enlaza con las provincias orientales (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

- ***Tipos de vías***

El Cantón cuenta con un sistema de vías dependiendo de la zona en la que se encuentre, de manera que las carreteras pavimentadas de dos o más vías representan el 4,4% del sistema vial del cantón, la constituyen las autovías principales, la Troncal de la Sierra; la transversal norte; la Quito - Tambillo; y Tambillo - Sangolquí.

La gran mayoría de la red la constituyen los caminos de verano, el 47%, lo que representa un problema ya que dificulta la movilidad especialmente en la época invernal, y disminuye la accesibilidad y conectividad entre las parroquias, dificultando el transporte de personas y mercancías. La carretera lastrada y angosta, representa el 20.2% del total de los accesos dentro del Cantón (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL RIESGO EXISTENTE DE LA ZONA DE ESTUDIO POR PROCESOS VOLCÁNICOS DEL COTOPAXI.

3.1 Escenario del riesgo de las zonas de estudio

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre, menciona que los escenarios de riesgos describen y dan a conocer mediante una perspectiva más detallada de manera general, las condiciones probables que pueden producir daños y muchas veces pérdidas hacia la población y afectaciones a sus medios de vida, ante la ocurrencia de esta clase de fenómenos de origen natural, teniendo en cuenta varios factores como es la intensidad, magnitud y frecuencia, así como las condiciones que determinan su vulnerabilidad como son su capacidad de resiliencia de los elementos expuestos (población, infraestructura, actividades económicas, entre otros) (CENEPRED, 2014).

Machachi al encontrarse ubicada a la cercanías del volcán Cotopaxi, se convierte en una zona altamente vulnerable a una serie de eventos volcánicos. Para ello, es necesario considerar las erupciones ocurridas en el pasado desde una óptica multidisciplinaria tomando en cuenta ciertos parámetros como (geología, geofísica y geomorfología) de manera que permita proporcionar una base de conocimiento existente sobre el estado actual del volcán Cotopaxi y cuál sería su comportamiento a futuro. (Centro de Geología, Vulcanología y Geodinámica, 2005)

Cabe aclarar que únicamente se tomara en cuenta tres escenarios de riesgos que afectarían a las zonas rurales de Machachi, para de esta manera tener un enfoque más claro con relación al proyecto que se está realizando, ya que una vez definido los potenciales escenarios del riesgo se podrá, analizar el nivel de vulnerabilidad que presentan los diferentes barrios rurales mediante indicadores Socio-Económicos y Físicos.

A continuación se detallará los tres escenarios de riesgo que son considerados por gran impacto que pueden generar a los barrios rurales de Machachi.

3.1.1 Escenario 1. Caída de ceniza

En caso de que se suscitara una reactivación de Volcán Cotopaxi un escenario de riesgo que se produciría sería daños por caída de ceniza. Se estima que al producirse una reactivación del volcán Cotopaxi, su principal problema sería la caída de ceniza ya que podría abarcar grandes extensiones de terrenos agrícolas y ganaderos de las zonas rurales de Machachi, provocando efectos negativos en estas poblaciones. Además se debe tomar en cuenta que su efecto es variable ya que depende en gran medida en función de los vientos, mientras mayor intensidad tengan los vientos, la pluma de ceniza se propagará en mayor territorio y llegaría incluso a zonas muy alejadas del volcán lo que conllevaría a acumular en las terrazas de las viviendas, campos de cultivo, caminos o cualquier superficie expuesta, convirtiéndose en un riesgo para la población (Instituto Geofísico de la Escuela de la Politécnica Nacional, 2005).

Si las cenizas volcánicas son recientemente caídas pueden estar compuestas de un recubrimiento ácido, el cual produce irritación a los pulmones e incluso vista, que es sumamente perjudicial para la población humana. Este recubrimiento ácido desaparece fácilmente con la lluvia, pero puede conllevar a otro problema ya que al ser arrastrado por el agua, este puede llegar a reservas de aguas locales y contaminarlas. Además de que la ceniza también puede acabar con la vegetación y con la destrucción de la producción de la zona, haciendo fracasar las cosechas y por ende pérdida económica (Instituto de Geología y Ciencias Nucleares de Nueva Zelanda, 2010).



Imagen. 1- Escenario1. Caída de Ceniza. Fuente: IGEPN 2016.

3.1.2 Escenario 2. Flujo y caída de piroclastos

En este escenario se considera una actividad algo más explosiva del volcán Cotopaxi, de tipo estromboliana a vulcaniana moderada como se puede observar en la imagen 2. Este escenario estaría caracterizado por flujos piroclásticos de material pequeño a moderado e incluso acompañada de ligera ceniza, pero siendo los flujos piroclásticos los elementos que causarían mayor impacto hacia las zonas que se encuentren a su alrededor en este caso Loreto, e incluso de provocarse una explosión volcánica de gran magnitud explosiva llegaría a sitios poco más alejados como Romerillo.



Imagen. 2- Escenario 2. Flujo y caída de piroclastos. Fuente: Comercio La Hora

Es necesario comprender que la erupción del Volcán Cotopaxi puede producir caída de piroclastos en gran cantidad de zona de la área rural de Machachi, de los cuales pueden caer piroclastos de mayor (Bombas volcánicas) cerca de los límites que existe con el Parque Nacional Cotopaxi y Machachi en este caso puede llegar hasta el barrio Loreto, mientras que las más pequeños pueden caer a varios kilómetros del Volcán Cotopaxi, llegando a grandes extensiones de área rurales de Machachi. De modo que puede producir daños en las personas, edificaciones e incluso poner en riesgo la vida de sus animales además de afectar a la vegetación y producción del sistema agrícola (Cárdenas, 2006).

3.1.3 Escenario 3. Flujo de lahares.

El principal y mayor riesgo que presentaría el volcán Cotopaxi son los flujos de Lodo o "Lahares" que se producirían en caso de una posible erupción del Volcán Cotopaxi, es por eso que el tercer escenario del riesgo representa todos los efectos negativos que puede generar los flujos de lahares.

La reactivación del Volcán Cotopaxi provocaría que se produzca el derretimiento de la capa glaciaria del volcán, al producirse contacto entre la capa glaciaria y la lava que se encuentra en ascenso, sumado a la ocurrencia de flujos piroclásticos lo cual conllevaría a que se cree una gran capa lodosa, dando lugar a la formación de flujos de lodo y escombros (lahares) de gran volumen, conformada de partículas sólidas de todo tipo de material, desde el más fino hasta el más grueso, el cual se desplazaría a gran velocidad influenciado por la gravedad, desde las laderas de un volcán, hasta llegar a los valles. (Fundación para el Desarrollo Socioambiental FOES, 2005).

Produciendo así serios estragos en amplias zonas pobladas que se encuentran asentadas en los flancos y en las cercanías del Volcán Cotopaxi, en este caso la zona donde existirá mayor estrago de la zona de Machachi sería Loreto, y todo lo largo de los ríos Pita, Cutuchi y Tambojacu, hasta por cientos de kilómetros aguas abajo.

Loreto sería la zona de Machachi con mayor afectación ya que por esta zona pasaría gran cantidad de flujo de lahares y acabaría con todo a su paso, lo que conllevaría a que se produzca gran pérdida de vidas humanas, como también medios de vida.

El peligro que representa es altamente mortal, ya que del provocarse solo se tendría un pequeño límite tiempo para poder realizar algún plan y salvar sus vidas ya que el flujo con el que bajaría sería a una gran velocidad y arrasaría con todo lo que se encuentre a su paso. (Centro de Geología, Vulcanología y Geodinámica, 2005)

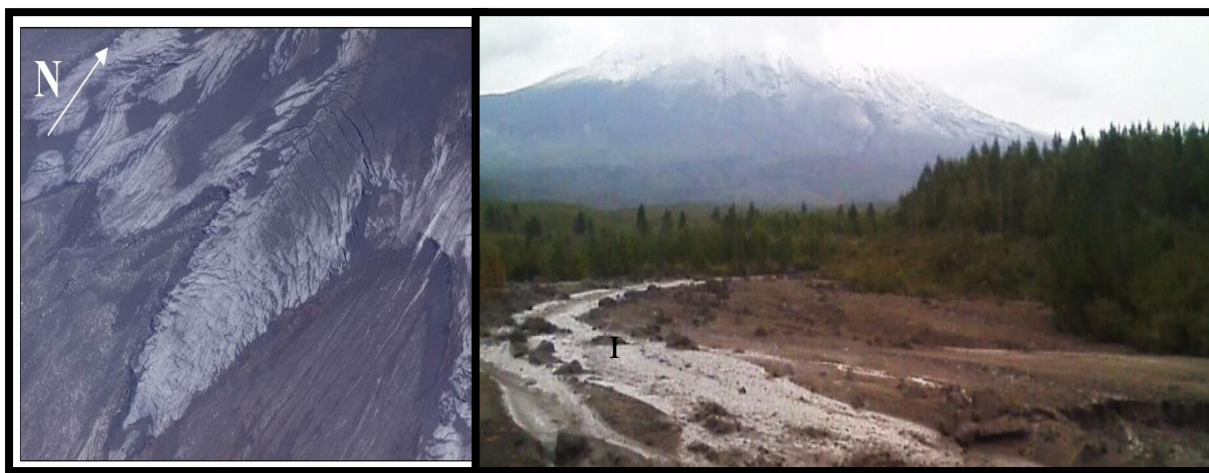


Imagen. 3- Escenario 3. Flujo de Lahares. Fuente: IGEPN 2016 – El Telégrafo

3.2 Afectaciones ante una posible erupción volcánica en áreas de estudio.

Para una mayor comprensión sobre los efectos negativos que se encuentran asociados al territorio y al riesgo en el que se vive diariamente en estas zonas de estudio, se procederá a detallar los diversos riesgos en cada barrio rural de la Parroquia de Machachi.

Para analizar los diferentes procesos volcánicos que pueden afectar a los barrios Chisinche, Romerillo y Loreto se tomó como referencia el historial eruptivo del volcán Cotopaxi, y la información del Instituto Geofísico de la Escuela de la Politécnica Nacional.

Mediante la información recopilada por el Instituto Geofísico de la Escuela de la Politécnica Nacional, en el mapa elaborado por esta entidad, las zonas de estudio (Chisinche, Romerillos y Loreto), se encuentran en áreas de amenaza volcánica, por los distintos procesos volcánicos.

En la siguiente imagen No 4, se observa que, Chisinche y Romerillo, tienen posibilidades de ocurrencia a caída de ceniza muy fuerte.

De igual manera según el mapa del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, identifican a los Barrios de estudio Loreto, Chisinche y Romerillo, como zonas donde existen altas posibilidades de ocurrencia a caída de flujos piroclásticos, de tamaño mediano y pequeño, zonas vulnerables a sufrir grandes impactos por este tipo de proceso. Ver imagen No. 5.

Al analizar el mapa de riesgos del volcán Cotopaxi, elaborado por la Dirección de Ambiente y Riesgos del G. A. D. Municipal del Cantón Mejía, se visualiza que la zona más susceptible a flujos de Lahares es el barrio de Loreto. Ver Imagen No. 6.

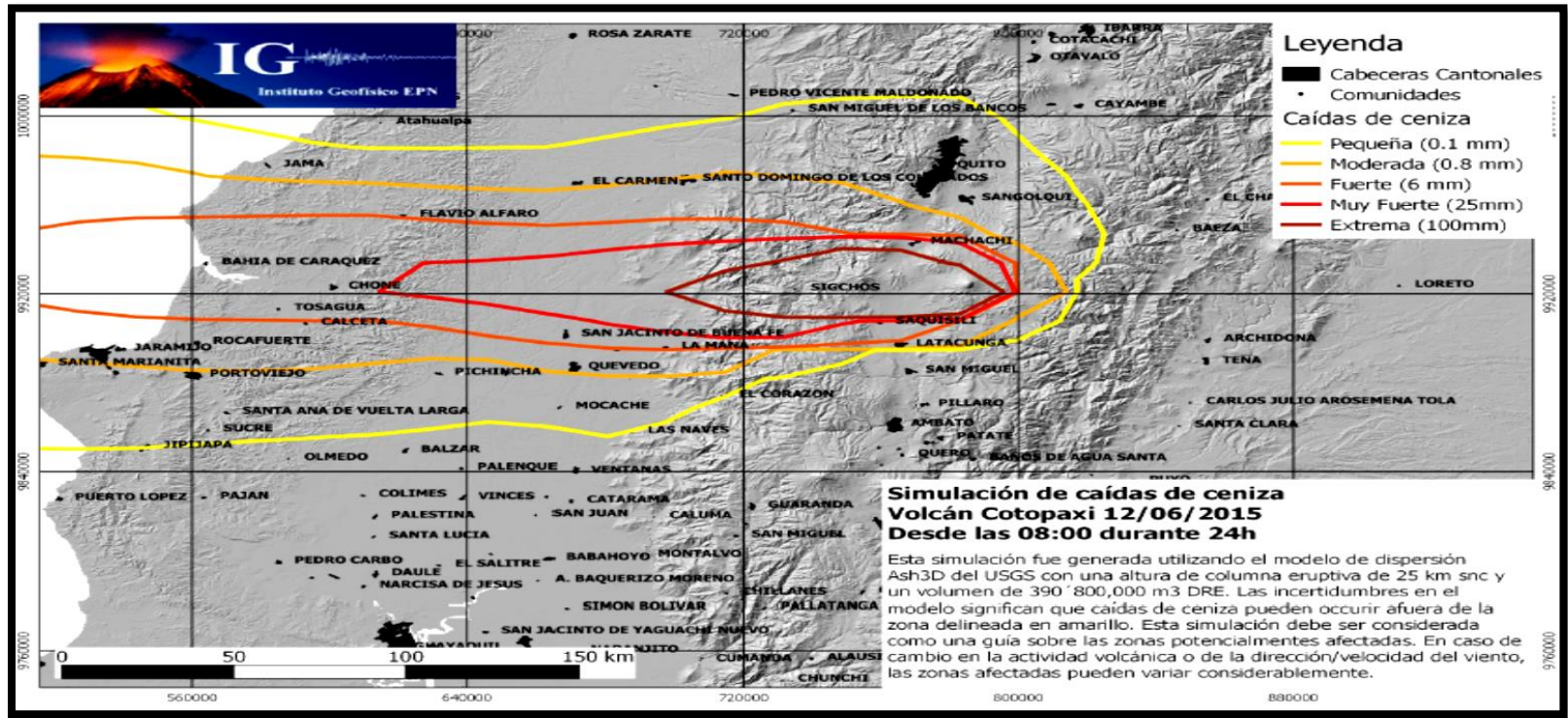


Imagen.4- Simulación caída de ceniza. Elaborado por: IGEPN. Fuente: IGEPN 2015.



Imagen.5- Área susceptible a Caída de Piroclastos por procesos Volcánicos del Cotopaxi. Elaborado por: IGEPN, Fuente: IGEPN 2015.

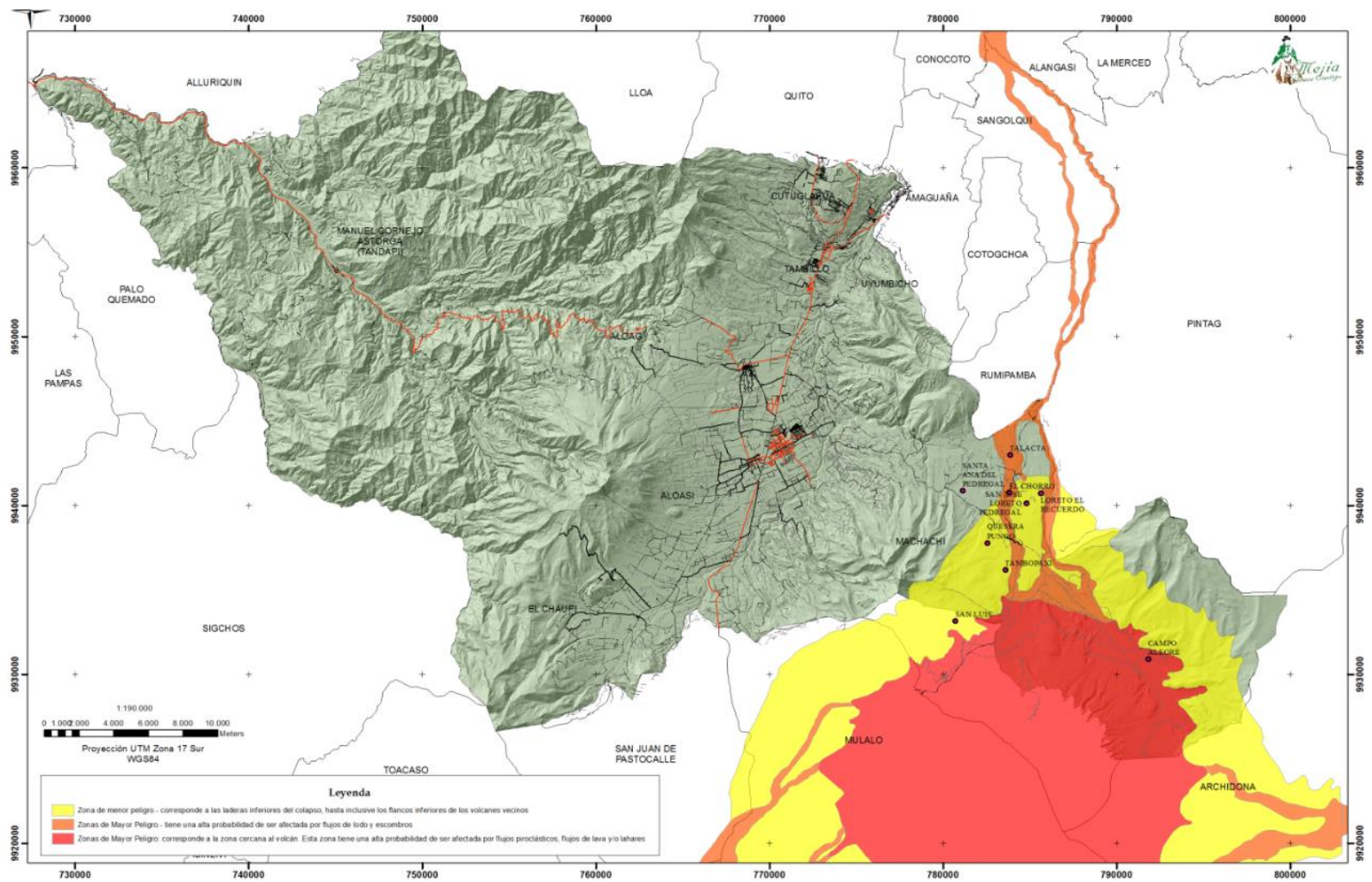


Imagen 6. Área susceptible a flujos de lahars.

Elaborado por: Dirección de Ambiente y Riesgos del Gobierno A. D. Municipal del Cantón Mejía. 2014

3.3 Amenazas Volcánicas presentes según barrios de estudios.

Para analizar el nivel de vulnerabilidad, es necesario determinar las amenazas existentes que aquejan a la población donde se va a realizar el estudio. En este caso la amenaza es de tipo natural, con los procesos volcánicos generados por el Volcán Cotopaxi, sobre los tres barrios de estudio (Chisinche, Romerillo y Loreto). Para identificar las amenazas existentes en la parroquia Machachi por procesos volcánicos del Volcán Cotopaxi, se presenta el mapa No. 9.

- **Romerillo**

Según los datos del Instituto geofísico de la politécnica Nacional el barrio Romerillo se encuentra en un área amenaza por procesos volcánicos del volcán Cotopaxi como caída de ceniza y flujos piroclásticos. Según antiguos reportes de los procesos volcánicos en este barrio ya se han dado casos con anterioridad de caída de ceniza en menor volumen, pero el paso 14 de Agosto del 2015, se presentó una gran cantidad de ceniza cuando se produjeron explosiones acompañadas de emanaciones de columnas de vapor con ceniza (El Comercio, 2015). De esa manera se pudo tomar ese reporte como una actividad inicial próxima a suceder pero en poca magnitud, ya que al darse un erupción del Volcán Cotopaxi podría llegar a ser mucho más denso el espesor de caída de ceniza en esta zona. Para obtener una idea mucho más clara sobre la amenaza volcánica presente en el barrio de Romerillo, se presenta el mapa No. 10.

- **CHISINCHE**

Según el historial eruptivo el Volcán Cotopaxi, en el año de 1853 se produjo una fuerte reactivación del Volcán Cotopaxi lo que produjo caída de ceniza y piroclastos de material mediano, lo cual permite obtener una idea de lo que podría pasar y cómo afectaría a este barrio. Según información del Instituto Geofísico de la Escuela de la Politécnica Nacional en ese año se produjo, una caída de ceniza la cual cubrió una gran extensión del territorio.

Tomar en cuenta que el proceso de ese día únicamente fue por emanaciones de la columna de vapor de agua y ceniza, que incluso en esas condiciones pudo llegar en gran cantidad ceniza a la zona de Chisinche, es por eso que esta zona presenta un grado de amenaza significativo por caída de ceniza y piroclastos de material pequeño. Para obtener

una idea mucho más clara sobre la amenaza volcánica presente en el barrio de Chisinche, se presenta el mapa No. 11.

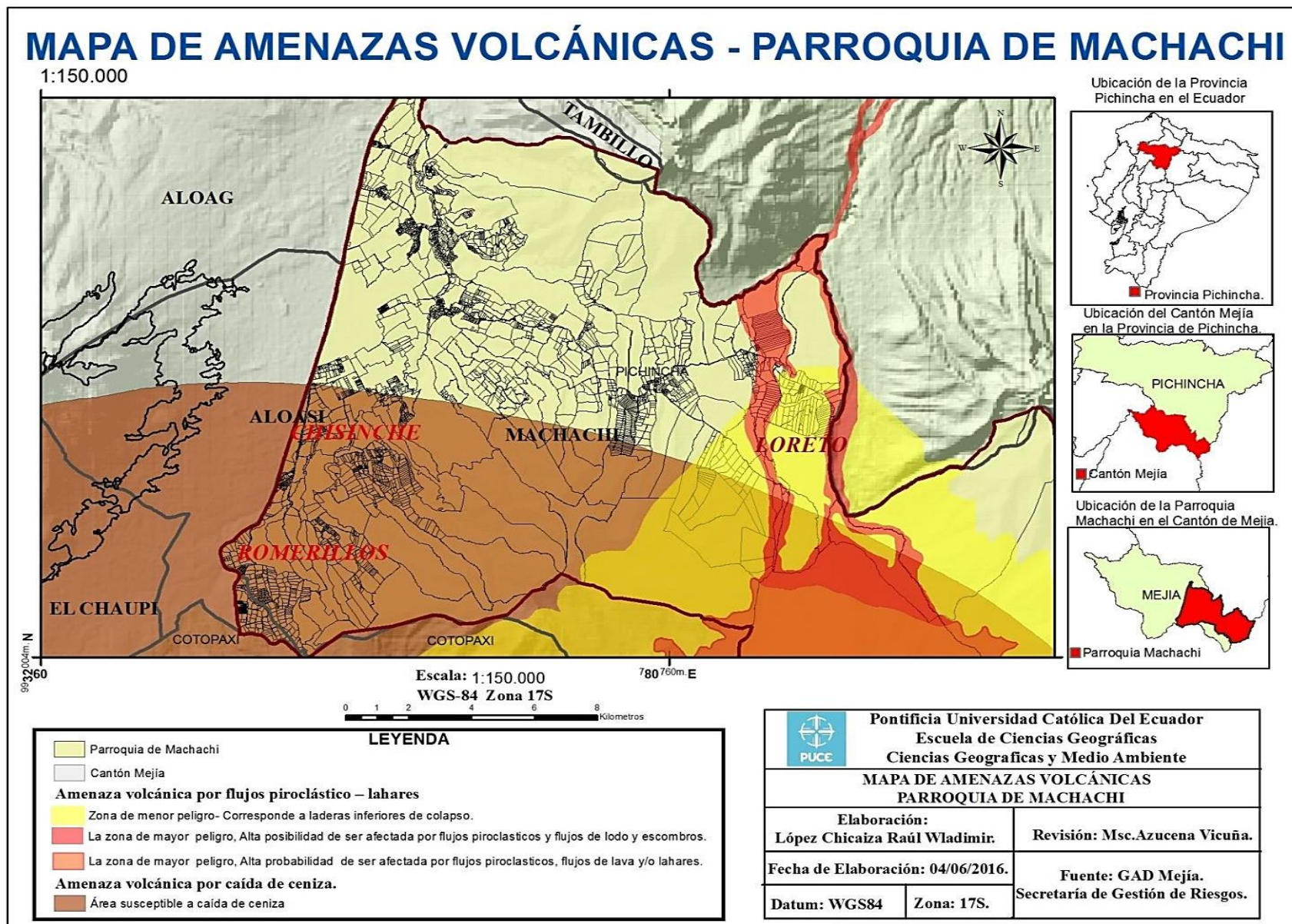
- **LORETO**

En Mapa de Amenazas Volcánicas del Cotopaxi (VER MAPA 13), refleja que el barrio Loreto es altamente amenazado por Flujos de lahares, con probabilidades de ser impactado por flujo laháricos, esto en vista de que en gran parte del territorio de este barrio fluyen caudales por donde es recurrente el flujo de lahares. De manera que si se diera una erupción similar a la del año de 1877, podría arrasarse gran parte de infraestructura de este barrio.

Además de provocar afectación en los sectores del Parque Nacional Cotopaxi que forma parte del Cantón Mejía en este caso el Barrio Loreto, sufrirán cambios drásticos en sus componentes sociales, económicos, productivos, ambientales e infraestructura estratégica, identificando al turismo, la agricultura y la ganadería, como las actividades productivas más afectadas (Instituto Geofísico de la Escuela de la Politécnica Nacional, 2005).

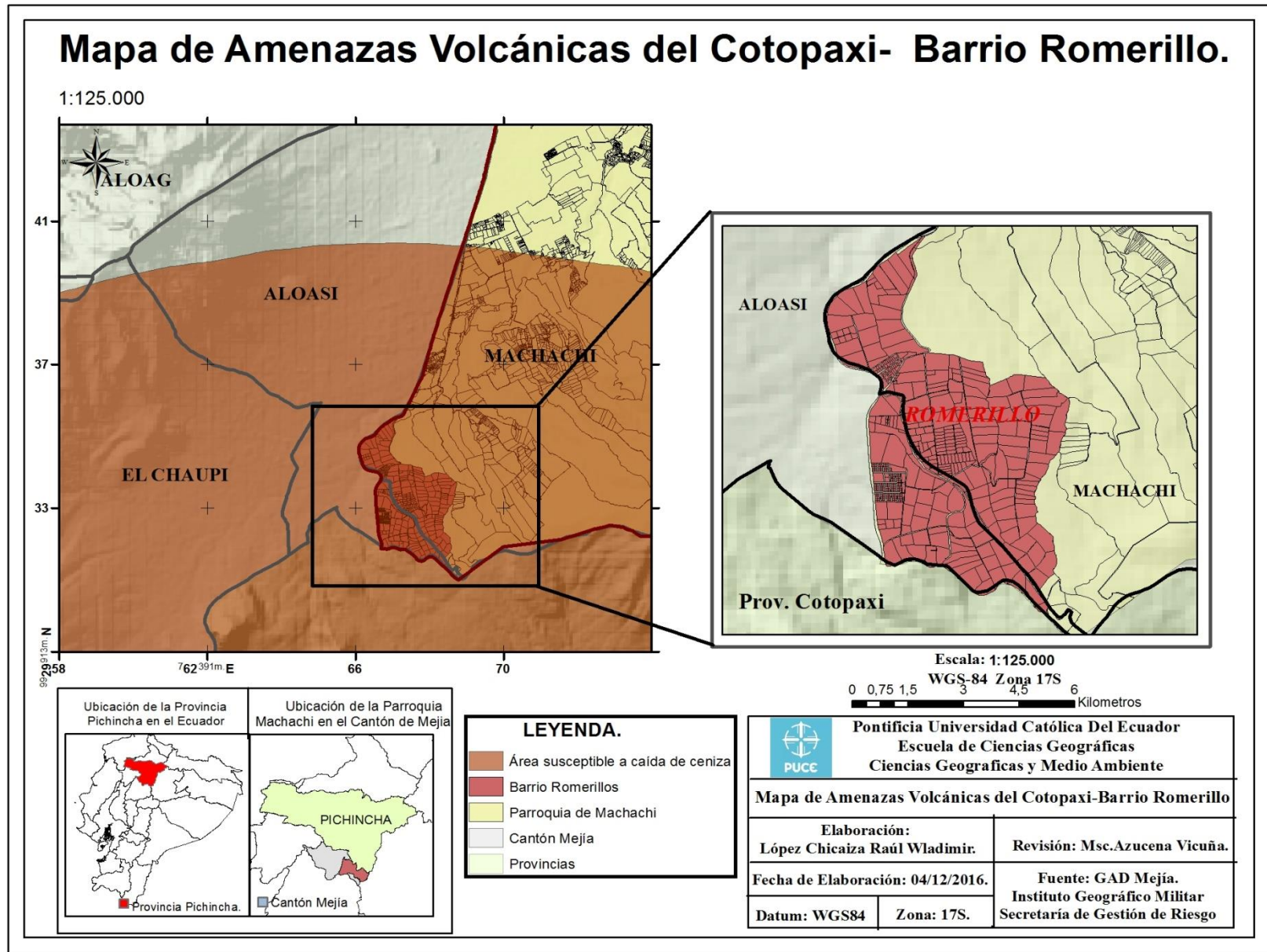
Adicional a los Lahares, los flujos piroclásticos de material mediano y pequeño, constituyen otro tipo de amenaza presente ya que al situarse a una distancia cercana al volcán Cotopaxi, los flujos piroclásticos pueden llegar con facilidad, se presenta el mapa No. 12, que se observa a continuación.

Mapa 9. Mapa de Amenazas Volcánicas de la parroquia Machachi.



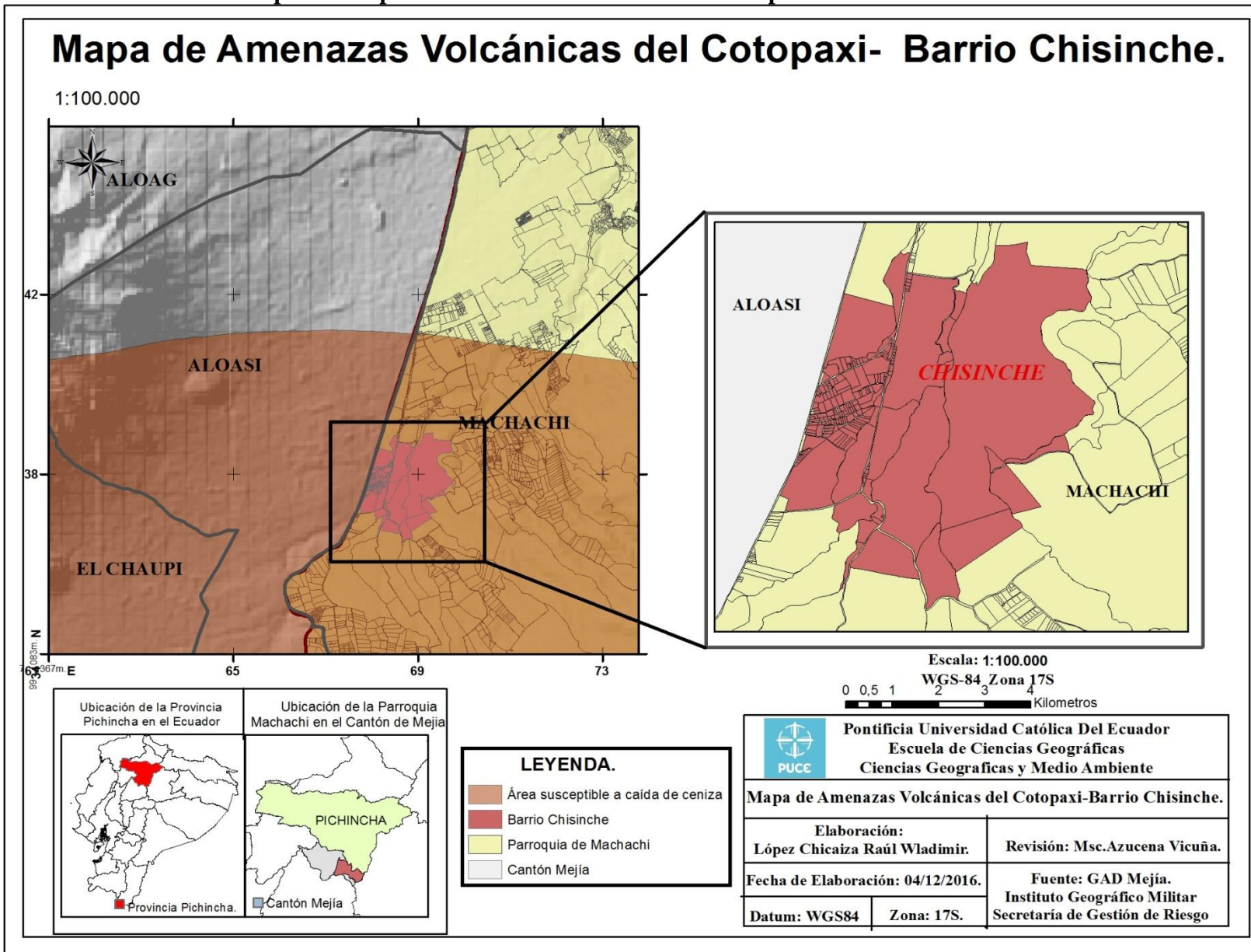
Elaborado por: López Raúl, 2016

Mapa 10. Amenazas Volcánicas del Cotopaxi- Barrio Romerillo



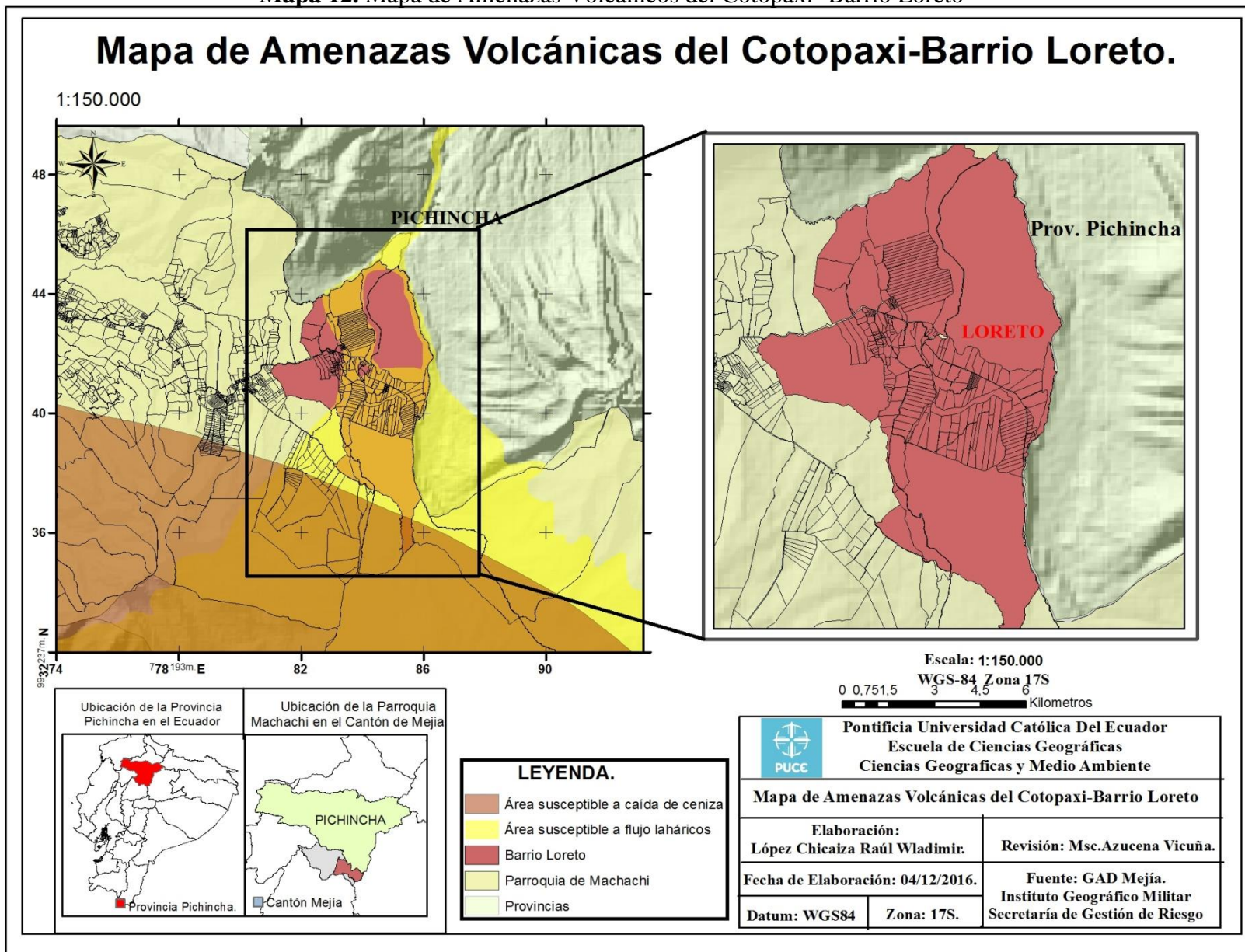
Elaborado por: López Raúl, 2016

Mapa 11. Mapa de Amenazas Volcánicas del Cotopaxi- Barrio Chisinche



Elaborado por: López Raúl, 2016

Mapa 12. Mapa de Amenazas Volcánicas del Cotopaxi- Barrio Loreto



Elaborado por: López Raúl, 2016

CAPÍTULO IV

DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIO-ECONÓMICA DE LOS BARRIOS CHISINCHE, ROMERILLO Y LORETO POR PROCESOS VOLCÁNICOS.

Al analizar el sistema social y económico de los Barrios rurales de Machachi (Chisinche, Romerillo y Loreto), se pudo evidenciar las capacidades con las que esta población cuenta para incorporar procesos importantes para su desarrollo como la preparación y respuesta ante una serie de eventos adversos. Cada grupo poblacional tiene una adaptación diferente y esto depende de las características que tiene cada grupo para anticipar, sobrevivir e incluso resistir ante algún fenómeno natural que pueda causar daño.

Pero esta clase de adaptación depende mucho de los factores sociales y económicos con los que se encuentran conformados. Son varios indicadores socio-económicos que determinaron el grado de vulnerabilidad que presenta cada población de manera que permita comprender de mejor manera la realidad en la que viven estas poblaciones.

4.1 Vulnerabilidad Social

A continuación se presenta una perspectiva sobre el nivel de vulnerabilidad que presentaron los barrios de estudio de la Parroquia Machachi, pero antes una breve definición de *Vulnerabilidad Social*.-se refiere a un conjunto de relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización (institucional y comunitaria) y manera de actuar de las personas y las comunidades que las coloca en condiciones de mayor o menor exposición. (CENTRO HUMBOLDT, 2004)

Se buscó obtener una perspectiva de la vulnerabilidad existente en los Barrios de Chisinche, Romerillo y Loreto, mediante la utilización de encuestas para lo cual se tomó en cuenta seis indicadores que ayudaron a entender sobre la vulnerabilidad Social existente en estas zonas, lo cual permitió conocer las condiciones de los habitantes por medio de datos cuantitativos obtenidos de las encuestas, por lo que se pudo percibir la realidad acerca de la vulnerabilidad social existente en esta población.

Tabla 6 Variables sobre la Vulnerabilidad Social

TIPO DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
SOCIAL	EDAD	La edad permite conocer el rango de edad que existe en las zonas de estudio para poder así implementar posibles soluciones que permitan trabajar dependiendo de ese grupo de edad.
	SEXO	El género es un dato muy importante para el análisis de la vulnerabilidad ya que determina las oportunidades, responsabilidades, recursos, y competencias asociadas con el hecho de ser hombre o mujer.
	DISCAPACIDAD	Es fundamental tomar en cuenta a las personas con discapacidad ya que al ser un grupo de atención prioritaria se debe implementar mecanismos adecuados y aptos para ellos, ya que es el grupo más vulnerable.
	DENSIDAD POR VIVIENDA	La densidad poblacional permite conocer el número de personas que viven en cada unidad de superficie, es decir conocer el número de personas se encuentran en un lugar vulnerable.
	ANALFABETISMO	El analfabetismo es una señal de vulnerabilidad Social ya que desconoce de los problemas que puedan existir a su alrededor e incluso se convierte en grupo de atención prioritaria por su falta de conocimiento.
	EDAD DE DEPENDENCIA	Personas que se encuentran en edades en las que "dependen" de otros (generalmente personas menores de 15 y mayores de 64 años de edad)
	PERCEPCIÓN	Cada persona u organismo posee diferente perspectiva sobre el riesgo, depende de esa percepción para poder reducir el riesgo.

Elaborado por: López Raúl, 2016

La vulnerabilidad social se obtuvo mediante la información recopilada a través de las encuestas a un número de habitantes por hogar y esto a su vez suma todas las viviendas logrando un número de población por cada barrio como indicador.

Las encuestas, fueron realizadas a 31 hogares en el barrio de Chisinche, a 33 en Romerillo y 25 en Loreto 25, para obtener una idea sobre la realidad, resulta correcta la muestra tomada en cada barrio.

4.1.1 Edad

Para obtener una clara perspectiva sobre los niveles de los factores de riesgo de la población, la edad es un indicador muy importante para el análisis de la vulnerabilidad, puesto que permite estimar el impacto potencial que puede causar un fenómeno natural. Este indicador ayudará a identificar los grupos de edad de la población y con ello implementar posibles alternativas que ayuden a mitigar el impacto en cada grupo de edad (Dutton, 2013).

Según el último censo Nacional realizado en el año del 2010, el número total de la Población rural de Machachi es de 11108 habitantes comprendidas desde la edad menor de un año hasta 100 años y más. La mayor población es la de jóvenes (INEC, 2010). Para observar la clasificación de la población según su edad Ver Tabla 7 que se observa a continuación.

Tabla 7 Población Rural de la Parroquia Machachi

POBLACIÓN RURAL DE MACHACHI POR EDAD			
Grupos de edad	Sexo		
	Hombre	Mujer	Total
Menor de 1 año	100	111	211
De 1 a 4 años	436	420	856
De 5 a 9 años	615	545	1,160
De 10 a 14 años	556	547	1,103
De 15 a 19 años	516	532	1,048
De 20 a 24 años	457	516	973
De 25 a 29 años	498	538	1,036
De 30 a 34 años	443	410	853
De 35 a 39 años	321	379	700
De 40 a 44 años	290	319	609
De 45 a 49 años	251	290	541
De 50 a 54 años	194	210	404
De 55 a 59 años	172	169	341
De 60 a 64 años	148	170	318
De 65 a 69 años	127	166	293
De 70 a 74 años	110	115	225
De 75 a 79 años	103	84	187
De 80 a 84 años	50	80	130
De 85 a 89 años	33	51	84
De 90 a 94 años	8	18	26
De 95 a 99 años	5	4	9
De 100 años y mas	-	1	1
Total	5,433	5,675	11,108

Fuente: INEC 2010.

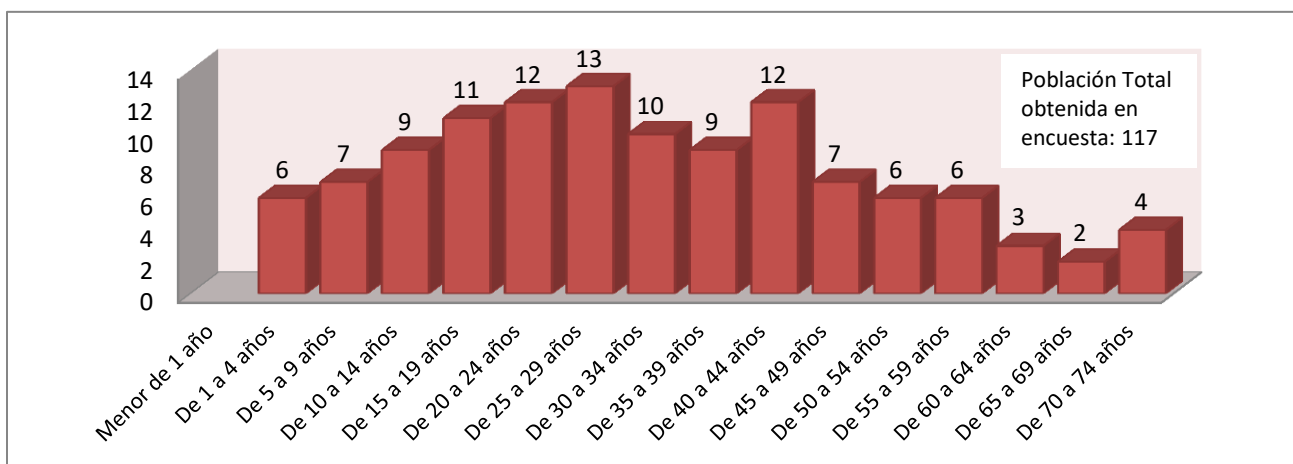
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Chisinche**

Por medio de las encuestas que se realizó a la población del barrio rural de Chisinche, se obtuvo que el grupo de edad que predomina está comprendido entre 25 - 29 años, seguido de la edad de 35 a 39 años de edad y 5 a 9 años. Lo que indica que es una población joven la cual en caso de que exista algún fenómeno natural su respuesta podría ser adecuada ya que

no existe gran número de personas que necesiten una atención prioritaria, de manera que la vulnerabilidad en este barrio es baja ya que el rango de edad que va desde 15 a 64 años de edad es de 89 habitantes, lo cual es beneficioso para esta población ya que a este grupo se le considera como personas de buenas condiciones de salud física y mental es decir una población menos susceptible como lo señala (Dutton, 2013). Para un mejor entendimiento acerca de la población de Chisinche se presenta la Fig. No.8, que se observa a continuación.

Figura 8. Población total según la encuesta del Barrio Chisinche

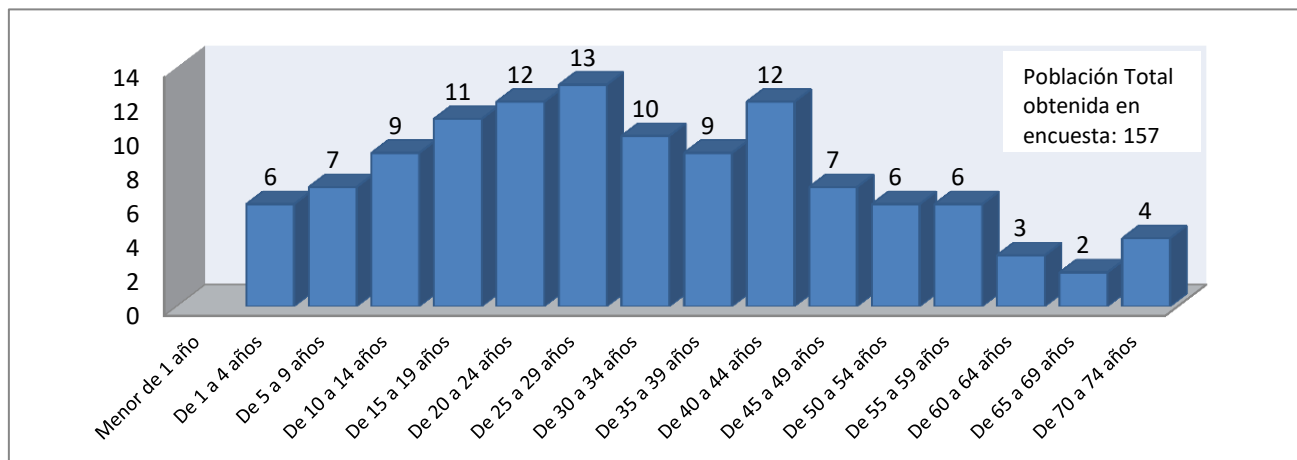


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Romerillo**

Por medio de las encuestas que se realizaron en la población del barrio rural de Romerillo, se obtuvo datos que en este barrio existe un mayor número de población de 15 a 19 años de edad, seguido de 25 a 29 años de edad. Lo cual indica que posee una población muy joven cuya característica ayudaría a que la vulnerabilidad sea mínima, ya que al ser una población joven tienen una mayor capacidad de reaccionar ante un evento que pueda causar daño, de manera que la fragilidad en este barrio es baja, esto se da en medida de que el rango de edad que va desde la edad de 15 años a 64 años de edad es de 105 habitantes, lo cual es beneficioso para esta población ya que se les considera como personas capaces de aportar, brindar ayuda a los demás grupos de edad en caso de que se presente algún evento que pueda causar daño. Para un mejor entendimiento acerca de la población de Romerillo se presenta la Fig. No.9, que se observa a continuación.

Figura 9. Población total obtenida en la encuesta del Barrio Romerillo



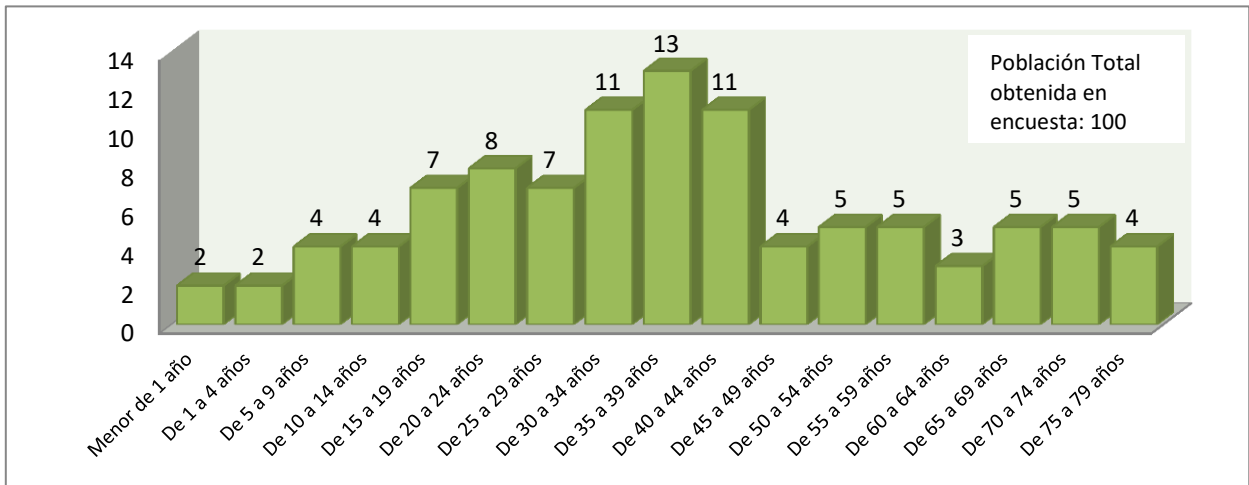
Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Loreto**

Por medio de las encuestas que se realizó a la población del barrio rural de Loreto, se obtuvo como resultado que existe mayor número de personas que van desde la edad de 35-39 a años, seguido de las edades que van de 30-34 y 40-44 años de edad.

Indicador que le menciona como un barrio constituido por personas adultas capaces de reaccionar ante una emergencia, de manera que la vulnerabilidad en este barrio es baja, esto en medida de que el rango de edad que va desde la edad de 15 años a 64 años de edad es de 74 habitantes, lo cual es beneficioso para esta población ya que este grupo de edad según Katelyn Dutton quien realizó un estudio sobre la vulnerabilidad de la tercera edad en desastres naturales en el año 2013, considera que el grupo de 15 a 64 años de edades son personas que gozan de buenas condiciones físicas, capaces de aportar, brindar ayuda a los demás grupos de edad en caso de presentarse algún evento que ponga en riesgo a la población. Para un mejor entendimiento acerca de la población de Loreto se presenta la Fig. No.10, que se observa a continuación.

Figura 10. Población total obtenida en la encuesta del Barrio Loreto



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

4.1.2 Sexo

El sexo juega un rol muy importante a la hora de analizar la vulnerabilidad social ya que determina las oportunidades, responsabilidades, recursos, y competencias asociadas con el hecho de ser hombre o mujer.

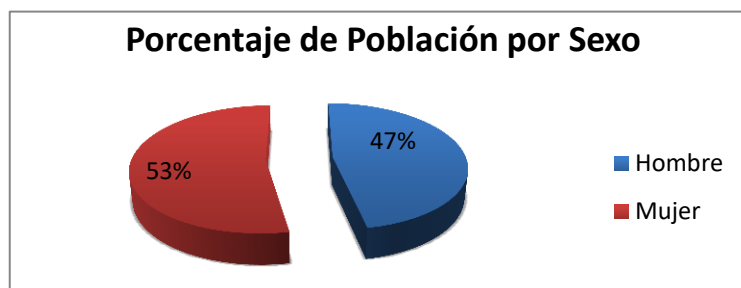
Según el informe de Prevención de Crisis y Recuperación, elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2010). Las vulnerabilidades de mujeres, niñas, niños y hombres varían según sus edades y los estratos económicos-sociales de los que provengan, y todo esto va dando forma a la manera en que enfrentan y viven los desastres y a su capacidad de recuperación. De hecho, en los países en los que se tolera la discriminación de género, las mujeres y las niñas ocupan un lugar de especial vulnerabilidad ante los peligros naturales a lo que se encuentran expuestos. Y esto se lo puede corroborar con hechos ya que según datos del informe de elaborado por el PNUD (2010), las mujeres y niñas son las que mayor incidencia de muerte tienen en caso de suscitarse un desastre, aún más cuando se da en un país donde existe desigualdad de género o en las áreas rurales donde las mujeres normalmente pasan el mayor tiempo dedicado a sus hogares realizando actividades domésticas, lo cual limita su capacidad de respuesta.

Adicional PNUD, menciona que las mujeres, los niños y las niñas son 14 veces más propensos que los hombres a morir durante un desastre, por sus capacidades de reaccionar ante estos eventos.

- **Chisinche**

Mediante la información recopilada a través de encuestas a 31 hogares, se consiguió datos de que la mayor parte de la población es femenina en el barrio de Chisinche, con la existencia de 55 personas de sexo masculino y 62 personas de sexo femenino. Esto indica que el barrio de Chisinche al presentar mayor número de población femenina, es considerado vulnerable durante y después de los desastres, por su incidencia en la mortalidad durante el evento.

Figura 11. Porcentaje de Población encuestada por sexo en Chisinche

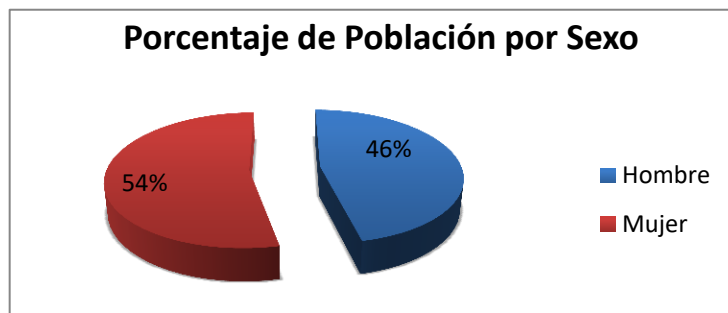


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016,

- **Romerillo**

En el barrio Romerillo, se obtuvo como resultado que existe un mayor rango de población femenina, según las encuestas realizadas a 45 hogares, cuyo resultado es la existencia de 73 personas de sexo masculino y 84 personas de sexo femenino. Esto indica que el barrio de Romerillo presenta mayor vulnerabilidad, durante y después de los desastres, por su incidencia de mortalidad al tener una población femenina mayoritaria.

Figura 12. Porcentaje de Población encuestada por sexo en Romerillo

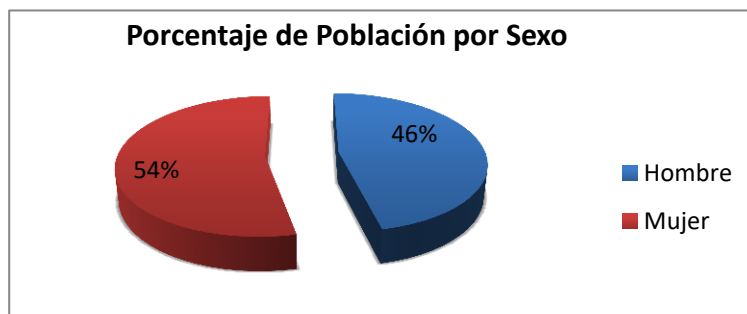


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016,

- **Loreto**

Por medio de las encuestas se pudo constatar que en el barrio Loreto más de la mitad de la población está constituida por el sexo femenino, se entrevistó a 25 hogares. Los datos obtenidos muestran vulnerabilidad, y eso se debe a que su población se encuentra constituida mayoritariamente de personas de sexo femenino, que tiene mayor vulnerabilidad durante y después de los desastres, y por su incidencia en la mortalidad ante el evento.

Figura 13. Porcentaje de Población encuestada por sexo en Loreto



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016,

4.1.3 Discapacidad

Es importante considerar que las personas que presentan algún tipo de discapacidad física poseen un grado mayor de vulnerabilidad ya que se ven limitados a realizar acciones inmediatas de pronta respuesta, es por eso que se ven afectadas de manera desproporcionada en casos de situaciones que necesiten una rápida respuesta o estímulo como es en el caso de un desastre o emergencia.

Es por eso que este grupo es fundamental incluirlos dentro de un plan de emergencia y considerarlo como grupo de atención prioritaria, para que puedan ser atendidos correctamente en caso de que suceda algún fenómeno que cause daño. Es elemental reducir la vulnerabilidad para este grupo manteniendo un control y seguimiento.

Mediante el último censo Nacional realizado en el año del 2010, se observa que existe una población de 533 habitantes del área rural de Machachi que presentan algún tipo de discapacidad (INEC, 2010).

Tabla 8 Tipo de discapacidad en la población rural de Machachi

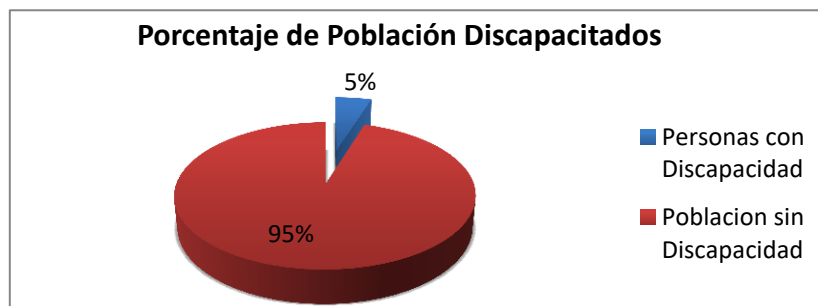
TIPO DE DISCAPACIDAD DE LA POBLACIÓN RURAL DE MACHACHI			
Tipo de discapacidad	Casos	%	Acumulado %
Discapacidad intelectual	63	11.82	11.82
Discapacidad físico-motora	215	40.34	52.16
Discapacidad visual	84	15.76	67.92
Discapacidad auditiva	75	14.07	81.99
Discapacidad mental	12	2.25	84.24
Más de 1 discapacidad	34	6.38	90.62
No declarado	50	9.38	100.00
Total	533	100.00	100.00

Fuente: INEC 2010.

Elaborado por: López Raúl, 2016

Esta población que presenta algún tipo de discapacidad es más susceptible debido a su limitación física. En el área rural de Machachi, el 5% se identifica con algún tipo de discapacidad, al que se debe dar un tratamiento especial y emergente en caso de suscitarse un evento geofísico.

Figura 14. Porcentaje de población con discapacidad



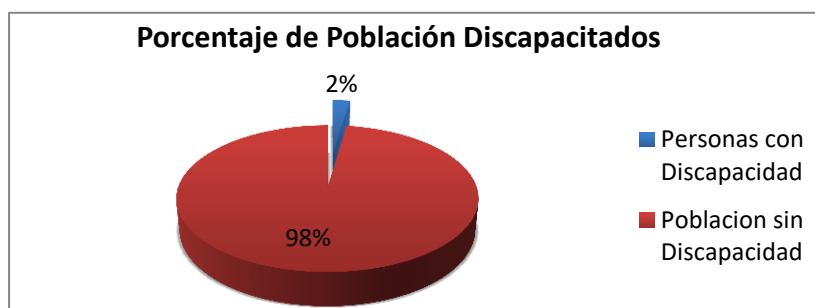
Fuente: Encuesta Noviembre 2016

Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Chisinche**

Según las encuestas realizadas al barrio Chisinche, con 117 identificadas, dos personas son discapacitadas, por lo cual este barrio no presenta un alto porcentaje de vulnerabilidad.

Figura 15. Porcentaje de población con discapacidad



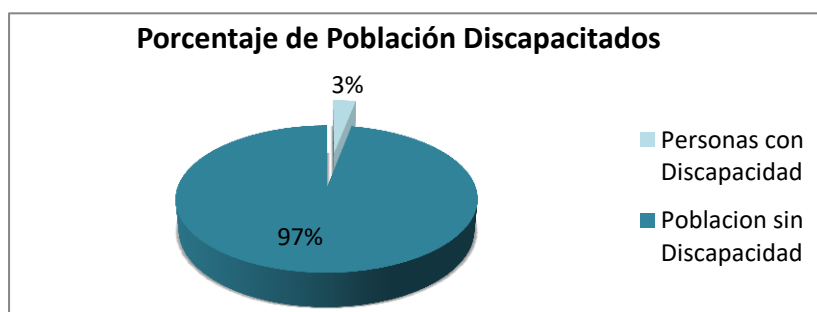
Fuente: Encuesta Noviembre 2016

Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Romerillo**

En las 157 personas identificadas en las encuestas realizadas al barrio de Romerillo, se obtuvo que únicamente existen tres personas con discapacidad, por lo cual se puede decir que este barrio no se encuentra con un alto porcentaje de vulnerabilidad.

Figura 16. Porcentaje de población con discapacidad

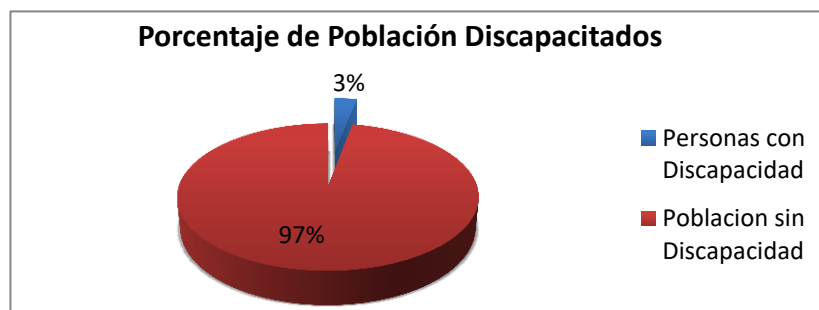


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Loreto**

En las encuestas realizadas al barrio de Romerillo, se encontró a 100 personas y únicamente existieron tres personas con discapacidad, por lo cual se puede decir que este barrio no tiene un alto porcentaje de vulnerabilidad.

Figura 17. Porcentaje de población con discapacidad



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

4.1.4 Densidad por vivienda

El aumento acelerado y la rápida densificación ha producido que la mayoría de las áreas donde se encuentra la mayor población se convierta en un escenario vulnerable ante posibles eventos naturales, esto es el resultado del producto del deterioro del medio ambiente el cual tiene relación con el crecimiento acelerado poblacional.

Al presentar un grupo compacto de mayor número de personas por vivienda se limitan las posibilidades de reaccionar adecuadamente ya que las capacidades se ven

sobrepasadas para permitir que exista una rápida reacción por toda la población que se encuentra dentro de una misma área, por lo que de producirse algún fenómeno natural como sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos, etc., Causaría enormes pérdidas humanas y materiales, e incluso ocasionando desequilibrios en el desarrollo económico.

Para el análisis de densidad por vivienda de los tres barrios de estudio se tomó en cuenta el Criterio del Plan General de Ordenación de Sevilla para los Sistemas Generales de Espacios Habitables, el cual menciona que el estándar ideal europeo deseable es 25 m²/hab, es decir en una vivienda de 100m² lo ideal sería que vivan 4 personas. Por lo que se consideró que al ser un modelo europeo es más urbanizado y mejor estructurado a diferencia de los barrios rurales de Machachi, por lo que el número de habitantes deseables por m² se la bajo a 20 m² por vivienda tomando en cuenta que las viviendas de los tres barrios no sobrepasan los 100m². De manera que lo óptimo para este estudio será 5 personas por vivienda.

- **Chisinche**

La información de las encuestas en el Barrio Chisinche da como resultado que en 31 hogares existe un número total de 117 Habitantes, esto indica que existe un promedio de 3,8 habitantes por hogar. Por lo que se puede decir que existe un nivel de vulnerabilidad bajo ya que el porcentaje de habitantes no sobrepasa la media para una vulnerabilidad alta.

- **Romerillo**

En el barrio Romerillo, de 45 hogares que se realizó las encuestas existe un total de 157 habitantes, que indica que existe un promedio de 3,6 habitantes por hogar. Por lo que existe un bajo porcentaje de vulnerabilidad. En este barrio no existe sobrepoblación, en su territorio la mayor parte de predios son de uso agrícola sin uso de viviendas.

- **Loreto**

Los datos levantados en campo a 25 hogares, se obtuvo que la población de Loreto es de 100 habitantes, así la densidad poblacional por vivienda es de 4 habitantes. De manera que el nivel de vulnerabilidad por densidad de habitantes por vivienda, es bajo.

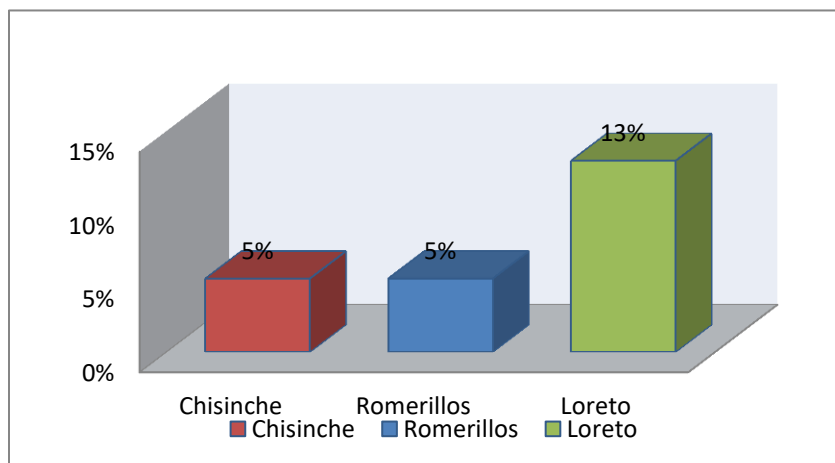
4.1.5 Analfabetismo

El analfabetismo se convierte en un factor muy importante al analizar la vulnerabilidad de una población. El hecho de que una población sea analfabeta limita la construcción de redes sociales importantes, la interacción y comunicación.

La vulnerabilidad a la que se encuentran expuestos los analfabetos se debe a la percepción del riesgo por el ningún nivel de instrucción, carecen de conocimientos tras la lecto - escritura, aumentando la inseguridad, y con ello el riesgo a sufrir algún efecto negativo, ya que restringe su capacidad de respuesta individual y de beneficiarse de las opciones que le ofrecen las organizaciones sociales para hacer frente a dicho riesgo.

De la información recolectada en los tres barrios se contabilizó que existen 26 personas que son analfabetas, de las cuales todas son mayores de 50 años de edad. Este es un número significativo, pero que en relación a los tres barrios es un valor que no genera altas condiciones de vulnerabilidad, sin embargo es superior a los discapacitados. Por lo tanto se debe dar un tratamiento especial en la capacitación oral y gráfica a este grupo vulnerable.

Figura 18. Porcentaje de población con analfabetismo



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

4.1.6 Edad de dependencia

El desarrollo de una población toma en cuenta a los grupos vulnerables que existen en la sociedad, uno de ellos es el grupo de personas dependientes según edades. Los menores de 15 años y mayores de 64 años de edad, son dependientes del grupo "económicamente activo" que constituye la población entre 15 y 64 años de edad.

La Organización Mundial de la Salud en el informe mundial sobre el envejecimiento y la salud, publicado en el año 2015, expone:

“al producirse un desastre natural, las personas más susceptibles y las que mayor impacto sufren son las consideradas edad de dependencia, formando incluso altas tasas de muertes y lesiones. Para invertir esta trágica tendencia, es preciso elaborar planes, crear servicios y prestar apoyo a fin de reducir las vulnerabilidades de las personas de edades que dependen y aprovechar al máximo su contribución a nuestra seguridad y nuestro bienestar colectivo”. (OMS, 2015)

- **Chisinche**

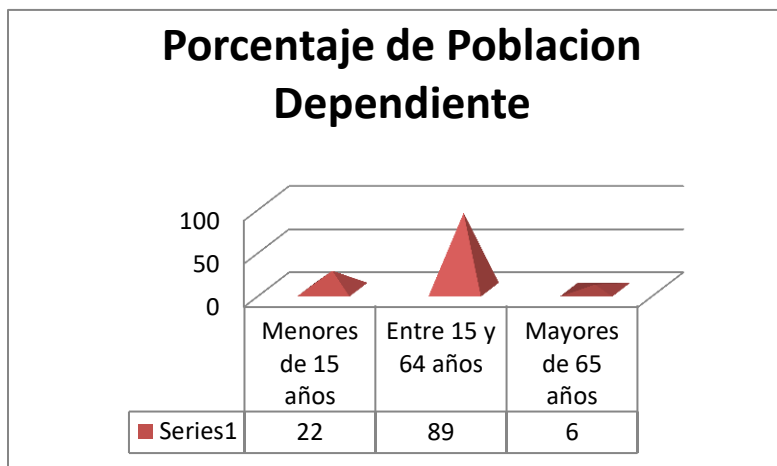
En este barrio del total de 117 Habitantes, 28 constituyen al grupo de edad de dependencia, por lo que hay un nivel medio de vulnerabilidad por dependencia, ya que en su mayoría conforman grupos de edades productivas.

- T: (Total) Tasa de dependencia
- n1: Número de personas entre 0 y 14 y los mayores de 65 años
- n2: Número de personas entre 15 y 64 años

$$T = \frac{n1}{n2} \times 100 = T = \frac{28}{89} * 100 = 31 * 100 = 31\%$$

En el barrio de Chisinche el 31% son personas en edades de dependencia por cada 100 personas en edades de trabajo.

Figura 19. Población según grupos de edad de dependencia- Barrio Chisinche



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Romerillo**

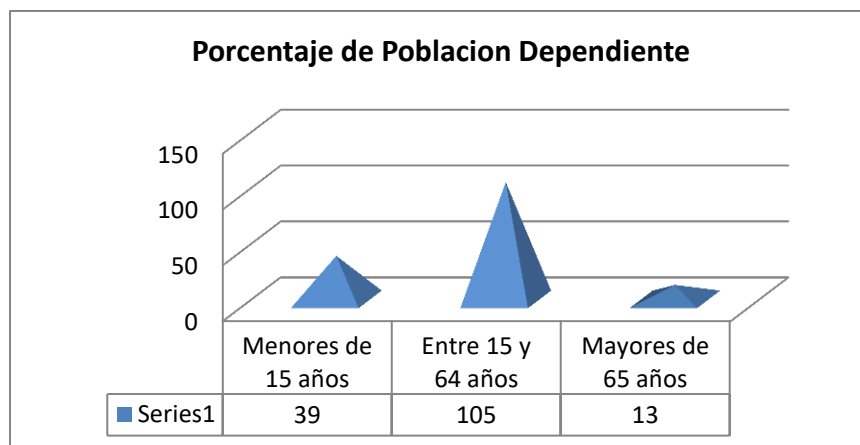
En los 45 hogares, la población es de 157 habitantes, 52 habitantes conforman el grupo de edad de dependencia.

- T: (Total) Tasa de dependencia
- n1: Número de personas entre 0 y 14 y los mayores de 65 años
- n2: Número de personas entre 15 y 64 años

$$T = \frac{n1}{n2} \times 100 = T = \frac{52}{105} * 100 = 0.49.52 * 100 = 49.52 \%$$

En el barrio de Romerillo existe el 49,5% de personas en edades de dependencia.

Figura 20. Porcentaje de población según su edad de dependencia- Barrio Romerillo



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Loreto**

En las encuestas aplicadas a 25 hogares, la población de 100 habitantes, de los cuales 26 habitantes conforman el grupo de edad de dependencia.

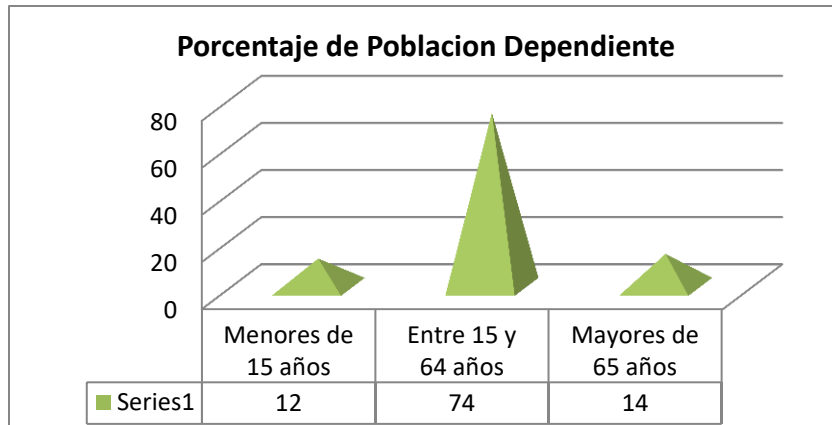
T: (Total) Tasa de dependencia

- n1: Número de personas entre 0 y 14 y los mayores de 65 años
- n2: Número de personas entre 15 y 64 años

$$T = \frac{n1}{n2} \times 100 = T = \frac{26}{74} * 100 = 0.35 * 100 = 35\%$$

En el barrio de Loreto existe un 35% en edades de dependencia por cada 100 personas en edades de trabajo.

Figura 21. Porcentaje de población según su edad de dependencia- Barrio Loreto



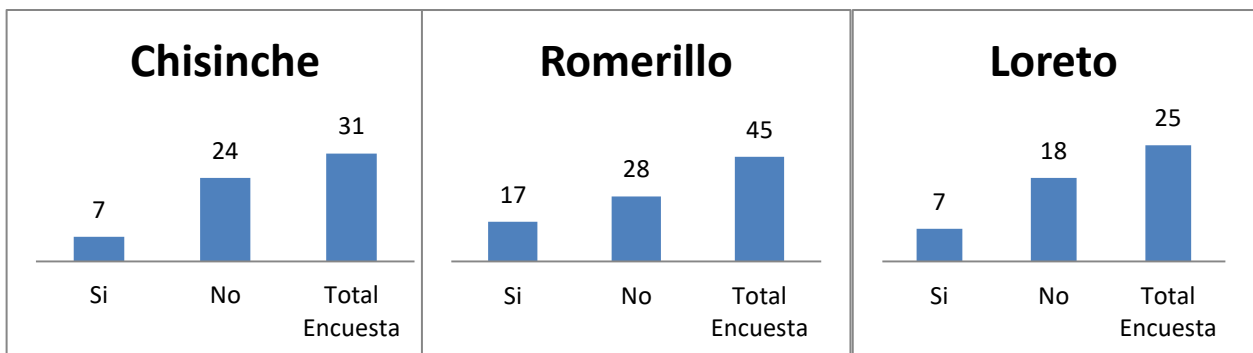
Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

4.1.7 Percepción

La percepción del peligro es una variable que se genera en función de lo que la población conoce sobre el riesgo, es decir su magnitud de afectación y su alcance. Con el paso del tiempo la población ha optado la capacidad de percibir a los riesgos como algo que le puede generar peligro, y esto se debe gracias a su conocimiento empírico y científico, de manera que le ha permitido conocer los posibles daños y efectos negativos que ocasionaría a la sociedad y medios de vidas. Es así que cada individuo o grupo pueden percibir de distinta manera los efectos y consecuencias de los riesgos. En gestión de riesgos la percepción es un variable importante para determinar el nivel de vulnerabilidad, ya que de su percepción dependerá la capacidad de responder frente a un fenómeno natural.

Para obtener información sobre la percepción del riesgo de la población se realizó una pregunta dentro de las encuestas aplicada a los tres barrios de la parroquia Machachi, la cual servirá como indicador del nivel de percepción de la población: ¿Usted piensa que el lugar donde vive es un lugar seguro ante posibles eventos volcánicos?

Figura 22. Porcentaje de población según su percepción



Fuente: Encuesta Noviembre 2016, Elaborado por: López Raúl, 2016

Los resultados de las encuestas es que, más de la mitad de los encuestados en cada barrio percibe que vive en un lugar donde existe riesgo por procesos volcánicos, e identifican que es un lugar de alto riesgo.

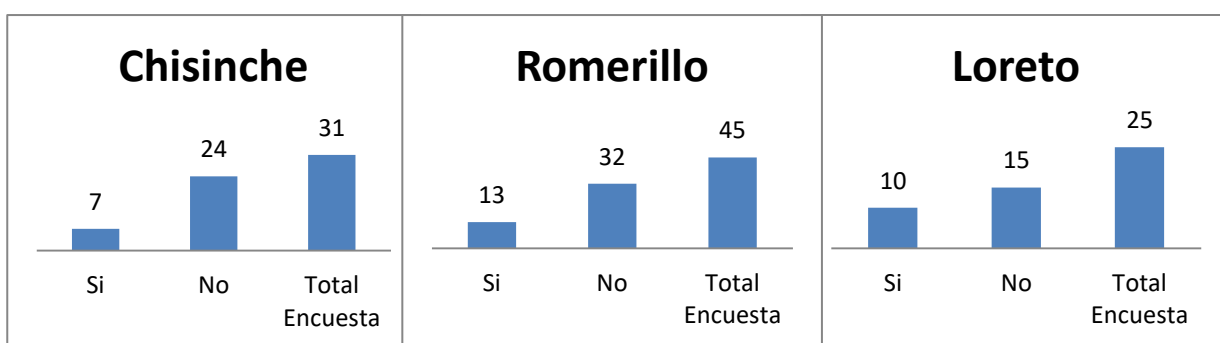
4.1.8 Capacidad para la preparación ante desastres potenciales

La capacidad para la preparación es un eje importante para medir la vulnerabilidad social de una población, esta variable permitió conocer la capacidad que tiene la población en afrontar un evento que se suscite y pueda ocasionarle daños. Esta preparación permite una favorable y adecuada respuesta ante eventos adversos. Dentro de la preparación se encuentra la participación en simulacros, charlas guiadas, etc., que representan un ejercicio que promueve la cultura del riesgo y crea conciencia en la población participante.

Para obtener información sobre la capacitación que se ha brindado a los tres barrios de Machachi, se realizó una pregunta dentro de las encuestas aplicada a los tres barrios de la parroquia de Machachi: ¿Ha recibido usted por parte del Gobierno o de la Municipalidad de Mejía alguna capacitación sobre los efectos negativos de los procesos volcánicos?.

El resultado es que gran parte de los habitantes de estos barrios no han recibido capacitación, esto refleja que más del 50%, desconoce de las actividades que se deben efectuar en caso de producirse un fenómeno natural que les cause daño.

Figura 23. Porcentaje de población capacitado ante desastres potenciales



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

4.2 Vulnerabilidad Económica

La vulnerabilidad económica permite encontrar la interrelación que existe entre todos los factores productivos y actividades económicas que se realizan en este territorio y cómo se encuentran vinculadas bajo la idea del desarrollo.

Es importante señalar sus principales potencialidades productivas a fin de entender el gran impacto que puede generar en caso de que suceda un fenómeno natural de efectos negativos a la población como es el caso de una reactivación del Volcán Cotopaxi, el cual generaría grandes pérdidas económicas y muy significativas hacia la población de Machachi, de manera que se buscará señalar los aspectos económicos más importantes que se verían afectados en caso de que se produjera este fenómeno.

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad económica, se han tomado en cuenta ciertos indicadores:

Tabla 9 Variables – Vulnerabilidad Económica

TIPO DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
ECONÓMICA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	Las personas económicamente activas son todas aquellas que, teniendo edad para trabajar están en capacidad y disponibilidad para dedicarse a la producción de bienes y servicios económicos en un determinado momento.
	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Permite obtener una perspectiva de la producción que generan las zonas de estudio y poder cuantificar sus pérdidas en caso de que se produzca un fenómeno natural.
	BIENES	Mediante la cantidad de bienes que presenta cada hogar se estimara y cuantificara cual sería la pérdida económica en caso de suscitarse un fenómeno natural que cause efectos negativos.
	INGRESOS ECONÓMICOS	Presupuesto por el cual está conformado cada hogar que ha obtenido como fruto de su trabajo. Indicador que permitirá cuantificar y conocer la pérdida económica que se daría en caso de suscitarse un fenómeno natural.
	PRODUCCIÓN	La producción es una variable que indicará la producción agrícola, ganadera que brinda un territorio y su efecto que causaría si existiese algún fenómeno
	DESOCUPADOS IMPRODUCTIVOS	En gestión de riesgos el desempleo es indicador de vulnerabilidad por sus escasas de recursos a la hora de hacerle frente a algún fenómeno que cause daño.

4.2.1 Población Económicamente Activa

El desarrollo de un país depende principalmente de la población que fortalece la producción con la actividad de trabajo, lo cual favorece al crecimiento de un país, además de

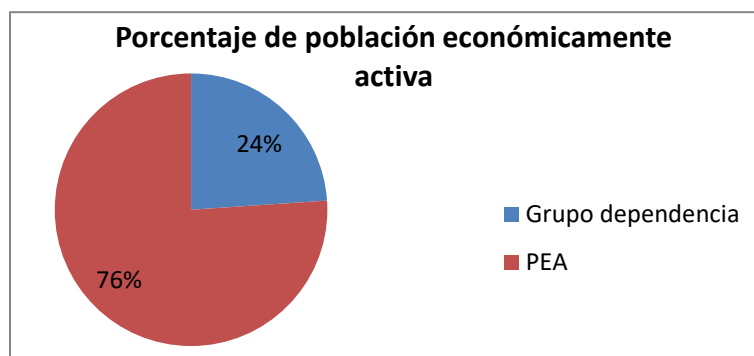
que otorga una estabilidad económica, ya que en base a la PEA se podrán generar más puestos de trabajo y con ello el desarrollo.

Para el análisis de riesgos, la población económicamente posee un alto grado de importancia, por el simple hecho de que si existiera algún fenómeno que cause daño a la población, dependería de la PEA para poder afrontar ese problema y así su recuperación sea exitosa o no. Esto radica en que la población económicamente activa tendrá la capacidad de seguir trabajando, generando capital y de ese modo impulsar a la población, bajo un ámbito económico ya que si no se trabaja no se tendrá recursos y de esa manera no se podrá impulsar la recuperación de una población que haya sufrido un efecto negativo.

- **Chisinche**

Del total de 117 habitantes, la población económicamente activa es de 89 habitantes.

Figura 24. Porcentaje de población económicamente activa del Barrio Chisinche

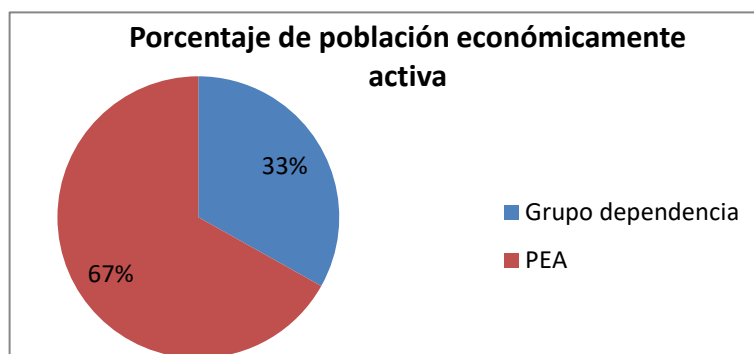


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Romerillo**

En los 45 hogares encuestados, con una población total de 157 habitantes, los 105 habitantes conforman la población económicamente activa.

Figura 25. Porcentaje de población económicamente activa del Barrio Romerillo

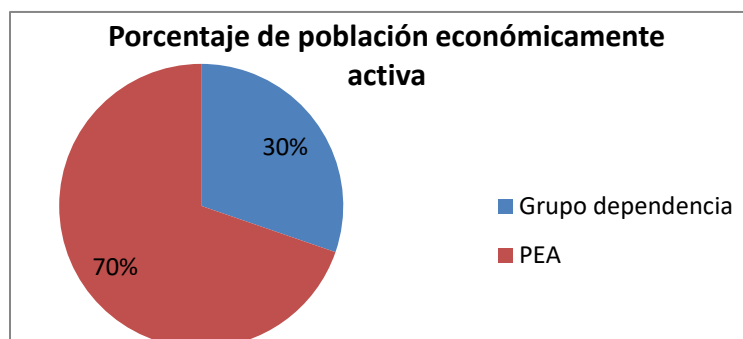


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Loreto**

De las encuestas que se la realizó a 25 hogares, con una población de 100 habitantes, la población económicamente activa estuvo conformada por 74 habitantes.

Figura 26. Porcentaje de población económicamente activa del Barrio Loreto



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

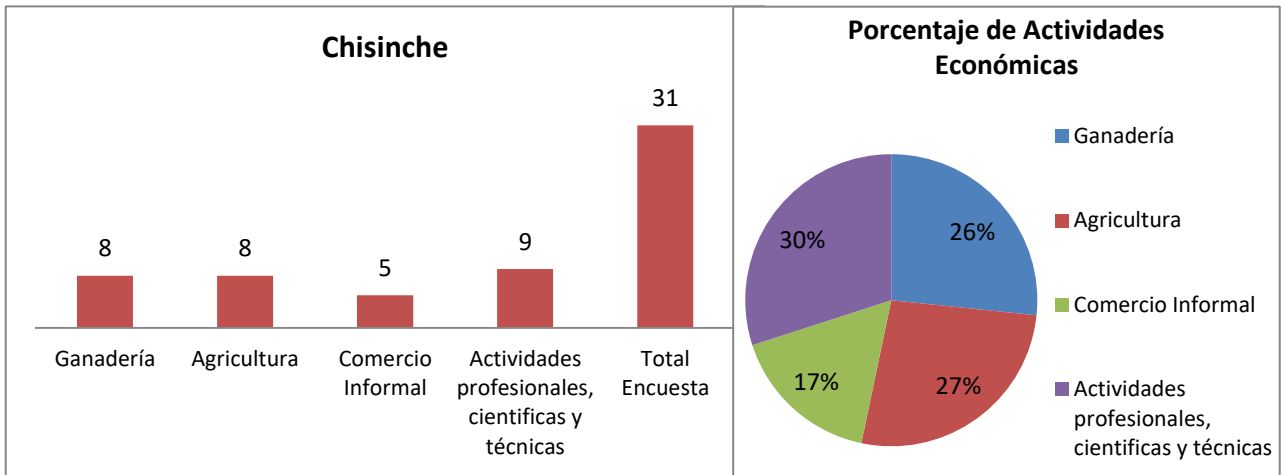
4.2.2 Actividad Económica

Para la realización del estudio de vulnerabilidad económica es importante tomar en cuenta las actividades económicas con las que cuenta cada barrio de estudio. Esta información que se recopila permitirá poder conocer la realidad con la que viven las personas y que efecto provocaría un proceso volcánico. Este trabajo se enfoca más hacia la población que realiza actividades económicas de primer nivel ligadas a su territorio, es decir de las actividades que tendrían mayor impacto al momento de producirse algún proceso volcánico. Es por eso que se tomó en cuenta únicamente a las actividades Agrícolas, ganaderas y comercio informal en los tres barrios y turismo en caso de Loreto y Romerillo ya que en Chisinche no existe esta actividad.

- **Chisinche**

En las 31 viviendas encuestadas, en 9 de ellas existan personas que se dedican directamente a actividades profesionales, por lo que en el barrio de Chisinche la actividad económica agrícola y ganadera presenta un menor porcentaje en relación a las actividades profesionales, científicas y técnicas.

Figura 27. Porcentaje de actividades económicas en Chisinche

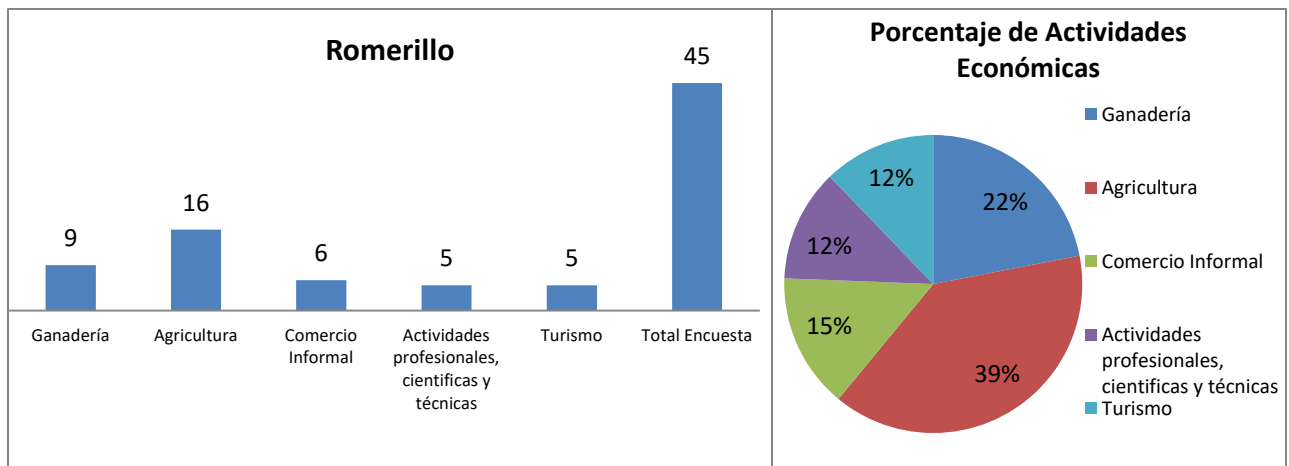


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Romerillo**

De las 45 viviendas encuestadas, un mayor porcentaje de actividades económicas están ligadas a la agricultura y ganadería, e incluso aparece como una fuente importante la actividad del turismo.

Figura 28. Porcentaje de actividades económicas en Romerillo

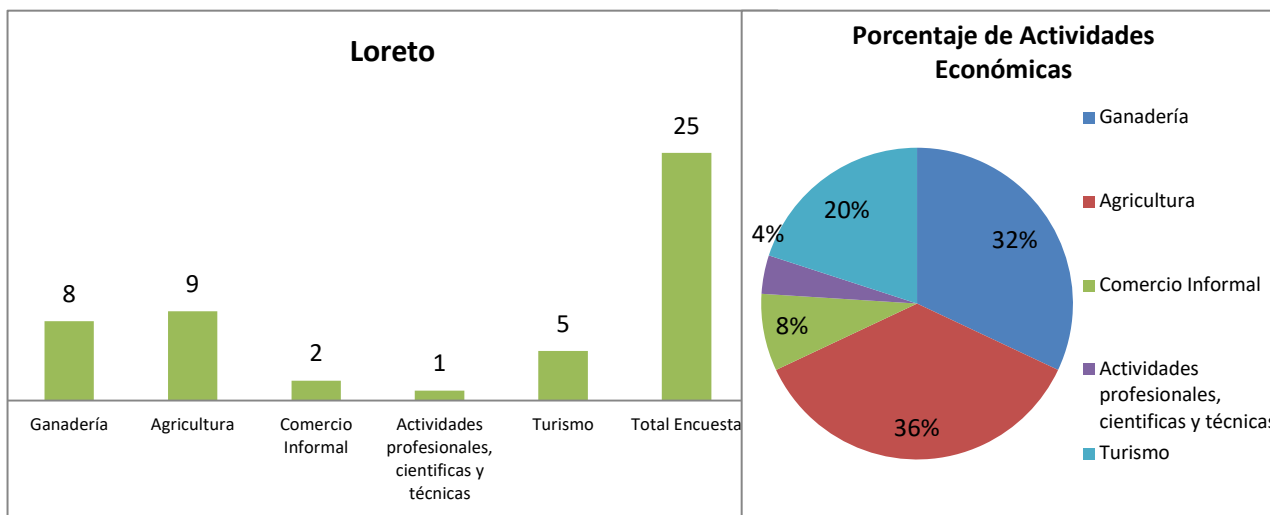


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Loreto**

Al encuestar a 25 viviendas, la información arroja que existe un mayor porcentaje de actividades económicas ligadas a la agricultura, ganadería y la actividad del turismo. Dejando de lado las actividades profesionales.

Figura 29. Porcentaje de actividades económicas en Loreto



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

4.2.3 Bienes

Al obtener información acerca de los bienes que posee cada grupo de familia, permite adquirir una idea del grado de impacto económico que puede generar en caso de que se produzca un fenómeno que cause daño y de ese modo valorar y conseguir un estimado de todos los bienes que se puede perder a causa de un siniestro.

Mientras más bienes posean el grupo de familia más vulnerable son las posibles pérdidas de sus bienes ya que su impacto será mayor.

Pero antes se debe considerar la clasificación de los bienes:

Bienes inmuebles

Se encuentran clasificados de varios aspectos, pero para este estudio se utilizara la clasificación por su naturaleza:

Aquellos que desde un inicio, gozan de un concepto de fijeza y ocupan un lugar en el espacio, por ejemplo los terrenos, edificios, sembríos, casas.

Bienes muebles

Para este estudio se toma en cuenta la clasificación por su naturaleza:

Aquellos que desde el principio gozan de movilidad ya sea por su propia fuerza como: ganado, caballos, específicamente animales que constituyen una granja que son utilizados como fuente de ingresos económicos.

Bajo el enfoque económico conocer la cantidad de bienes con la que cuenta cada barrio permite conocer el nivel de vulnerabilidad que presenta cada barrio.

BIENES INMUEBLES

- **Chisinche**

Según las encuestas el 90 % de los pobladores del barrio Chisinche cuenta con bienes inmuebles, estos son casas, terrenos, cosechas. En su gran mayoría poseen terrenos con sus respectivos sembríos, mientras que el 10% restante son personas arrendatarias que no poseen terrenos en este barrio, pero si tienen sus sembríos en los lotes alquilados. La pérdida para este grupo de habitantes será menor y únicamente si se encuentran cultivando algo al momento del evento geofísico.

- **Romerillo**

Se pudo constatar que en el barrio de Romerillo existe una población del 90% que posee bienes inmuebles, que en su totalidad se encuentra conformada por casas y terrenos que son utilizados para cultivar, mientras que el 10% restante son personas arrendatarias que no poseen casas ni terrenos, pero si tienen sus sembríos en los lotes alquilados, con igual dimensión de menor pérdida que los propietarios de terrenos.

- **Loreto**

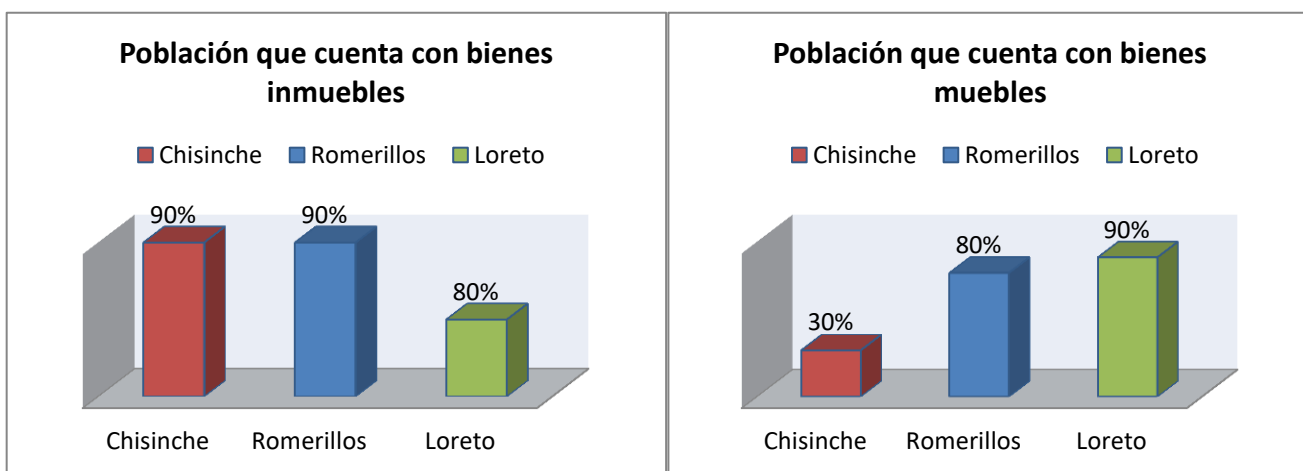
Según las encuestas se obtuvo que el 80% de la población posee bienes inmuebles conformados por viviendas, terrenos y sembríos, mientras que el 20% restante carece de vivienda pero son arrendatarios, algunos son peones de las haciendas donde viven, no necesitan tener vivienda propia, por lo cual no posee este bien inmueble. En este barrio, los propietarios de tierras poseen grandes extensiones de terreno para sembrar.

BIENES MUEBLES

Con relación a los bienes muebles, existe un alto número de población dentro de los tres barrios que pose este tipo de bienes que está constituido por la tenencia de animales de granja, que en su gran mayoría es ganado vacuno.

Chisinche cuenta con el 30%, un porcentaje bajo y esto se debe a que en este barrio se encuentra consolidado por viviendas, por lo que han dejado de lado la posesión de animales de granja, mientras que en Romerillos y Loreto su porcentaje rodea el 80% y 90% de la población que posee este tipo de bien mueble como es la tenencia de animales de granja.

Figura 30. Porcentaje de población que cuenta con bienes



Fuente: Encuesta Noviembre 2016

Elaborado por: López Raúl, 2016

4.2.4 Ingresos

El nivel de ingresos indicara la cantidad de dinero con la que una familia cuenta en un periodo determinado sin aumentar ni disminuir sus activos netos. Para analizar la vulnerabilidad social los ingresos económicos permite obtener una idea acerca de su capacidad de respuesta en caso de que se produzca un fenómeno que cause daño a la población. El nivel de ingresos determina la capacidad que tiene la población en restaurarse nuevamente bajo el ámbito económico y recobrar su estabilidad. Mientras exista un alto nivel de pobreza, más alto será su vulnerabilidad (InspirAction, 2015).

Este dato ayudará a determinar si existe "pobreza extrema" o "indigencia" conociendo si dispone esa población de los recursos que le permiten satisfacer sus

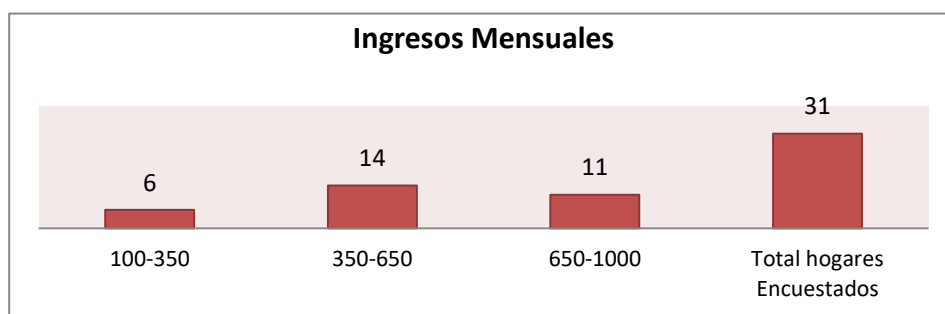
necesidades básicas de alimentación. Ya que sus ingresos no les alcanzan para poder adquirir una canasta básica.

- **Chisinche**

Las encuestas realizadas por cada familia que tiene ingresos desde los 100 dólares hasta los 1000 dólares mensuales, en el barrio Chisinche se obtuvo que 6 hogares cuentan con ingresos mensuales de 100 a 350 dólares, mientras que 14 hogares su ingreso mensual es más de 350 a 650 dólares, adicional a eso existen 11 hogares que sus ingresos sobrepasan los 650 dólares hasta llegar a los 1000 dólares; estos valores en muchos casos se los obtiene de la venta y producción agrícola y ganadera.

Las 6 familias que se encuentran por debajo del ingreso básico, son casos con una vulnerabilidad que debe considerarse previamente, en caso de requerir apoyo para reconstrucción o desarrollo futuro.

Figura 31. Porcentaje de ingresos mensuales de la población de Chisinche



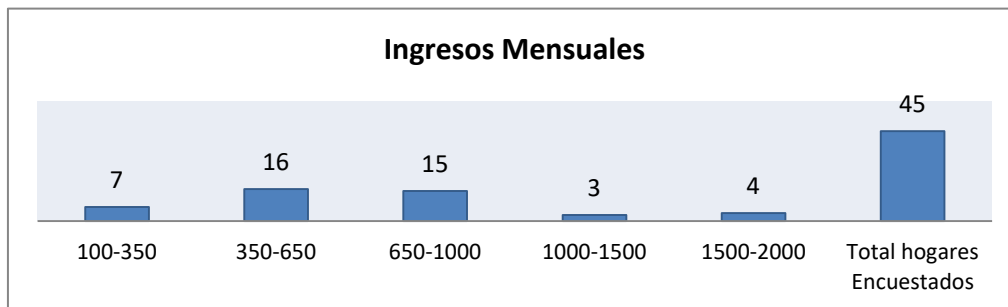
Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Romerillo**

En el barrio Romerillo por cada familia que tiene ingresos desde los 100 dólares hasta los 2000 dólares mensuales, dio como resultado que en 7 hogares cuentan con ingresos mensuales de 100 a 350 dólares, mientras que en 16 hogares sus ingresos mensuales van desde más de 350 a 650 dólares, además se obtuvo que en 15 hogares cuentan con ingresos que sobrepasan los 650 dólares hasta llegar a los 1000 dólares, mientras que en 3 hogares sus ingresos mensuales van de 1000 a 1500 dólares y en 4 hogares sus ingresos mensuales van de 1500 a 2000 dólares, es importante tomar en cuenta que en esa zona existen actividades de turismo con locales de comidas, así como son grandes extensiones de terreno y por lo tanto mantienen muchos animales de granja, por lo que sus ingresos en su mayoría

sobrepasan al mínimo. Para los 7 hogares cuentan con ingresos menores al salario básico, se debe considerar antes del evento y tener preparado un sistema de ayuda.

Figura 32. Porcentaje de ingresos mensuales de la población de Romerillo



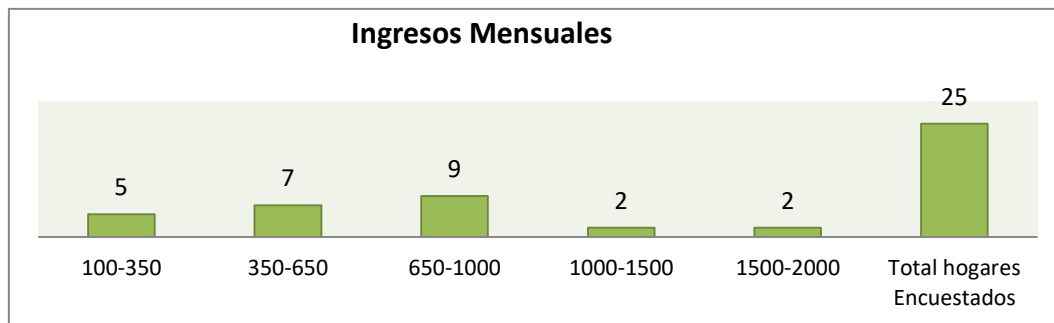
Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Loreto**

Al igual que en el barrio anterior sus ingresos mensuales por cada familia van desde los \$100 hasta los \$2000 dólares mensuales. El resultado es que en 5 hogares cuentan con unos ingresos mensuales de 100 a 350 dólares, mientras que en 8 hogares sus ingresos mensuales van desde más de 350 a 650 dólares, en 8 hogares cuentan con ingresos que sobrepasan los 650 dólares hasta llegar a los 1000 dólares, en 2 hogares sus ingresos mensuales van de 1000 a 1500 dólares y 2 hogares sus ingresos mensuales van de 1500 a 2000 dólares. Se debe tomar en cuenta que en esta zona existen grandes extensiones de tierras agrícolas y con ganadería, además hay haciendas turísticas, por lo que sus ingresos en su mayoría sobrepasan al mínimo.

Se obtuvo que 5 hogares cuentan con ingresos menores al salario básico, que deben ser tomadas en cuenta en procesos de recuperación.

Figura 33. Porcentaje de ingresos mensuales de la población de Loreto



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

4.2.5 Producción

En el plan de ordenamiento territorial se menciona que históricamente, existía una gran importancia de productividad en el Cantón Mejía siendo el pilar fundamental que ha permitido ir creciendo hasta llegar a lo que ahora es, uno de los cantones con mayor producción agrícola y ganadera.

Es así que es importante considerar a la producción como una pieza fundamental para analizar la vulnerabilidad económica de estos sectores que permita conocer el gran efecto que implicaría algún proceso volcánico, de esta forma para este análisis se tomara en cuenta el porcentaje de producción de cada barrio, considerando la cantidad que se produce mensualmente en cada actividad, poniendo como fuente principal la producción ganadera y agrícola, en vista de que son las principales fuentes de producción que se generan en estas zonas.

Producción Agrícola

Según información obtenida de Plan de Ordenamiento Territorial, en la parroquia Machachi, los principales productos agrícolas son: quinua, papa, cebolla, trigo, cebada, hortalizas y maíz, que tiene grandes extensiones de tierra cultivada y con buena producción, que a su vez es intensiva durante el año, favorecidos por el clima húmedo y frío de alta montaña.

Tabla 10 Promedio de producción agrícola en la parroquia Machachi

Cultivo	Área Cultivada (Há)	Promedio (tm/há)
Quinua	90	1,80
Papa	400	18,20
Trigo	35	1,60
Cebada	25	1,10
Hortalizas	70	50,00

Fuente: PDOT- GAD Mejía.
Elaborado por: López Raúl, 2016

Para obtener información precisa en los barrios, se procedió a realizar encuestas, de lo cual se obtuvo que los principales productos que se genera en los barrios son papa, cebolla, maíz y hortalizas.

- **Chisinche**

En el barrio de Chisinche se obtuvo que cada familia cuenta con un terreno de aproximadamente 100m^2 a los 300m^2 que es utilizado para sembrar y producir cebolla, papas, maíz, brócoli. De estos terrenos cultivados se obtiene de 10 a 25 quintales al mes por familia. Tomando en cuenta como valor máximo 35 quintales que produce una familia y si se lo multiplica por las 8 familias que realizan actividades agrícolas en este barrio se adquiere como resultado 200 quintales, que si se lo transforma a toneladas se consigue aproximadamente 20 toneladas que se obtienen por cosecha en un tiempo máximo de un año en todo el territorio del barrio Chisinche.

- **Romerillo**

En el barrio de Romerillo se realizó 45 encuestas que se obtuvo que 16 familias que realizan actividades agrícolas con un terreno de aproximadamente de 100m^2 hasta 400m^2 . En cual siembran cebolla, papas, maíz, trigo, hortalizas. Obteniendo como producción cada familia de 15 a 35 quintales de productos agrícolas al mes. Tomando en cuenta como valor máximo 35 quintales que produce una familia y al multiplicarlo por las 16 familias que realizan actividades agrícolas, se adquiere como resultado 560 quintales que transformándolos a toneladas se consigue aproximadamente 56 toneladas que se obtienen por cosecha en un tiempo máximo de un año en todo el territorio del barrio Romerillo.

- **Loreto**

En el barrio de Romerillo se obtuvo en 25 encuestas que se realizó a 9 familias que realizan actividades agrícolas que cuentan con un terreno de aproximadamente de 200m^2 a los 6000m^2 . En cual siembran papas, trigo, hortalizas. Obteniendo como producción cada familia de 20 a 60 quintales de productos agrícolas al mes. Tomando en cuenta como valor máximo 60 quintales que produce una familia y si se lo multiplica por las 9 familias que realizan actividades agrícolas se obtiene como resultado 540 quintales que transformándolos a toneladas se consigue aproximadamente 54 toneladas a que se obtienen por cosecha en un tiempo máximo de un año en todo el territorio del barrio Loreto.

Producción Pecuaria- bovina

Otra principal actividad económica que aporta al desarrollo de la parroquia Machachi y al cantón, está en el sector ganadero, principalmente en la producción de leche. Es por eso que al desarrollarse un proceso volcánico la economía de la parroquia Machachi y Cantón Mejía se vería desequilibrada. (PDOT-GAD MEJIA , 2014).

- **Chisinche**

De las 34 familias que se encuestaron, 8 familias se dedican a la producción pecuaria de las cuales cada familia posee de 5 a 8 vacas. Diariamente se obtiene 9 litros de leche al día por cada vaca, que si se lo multiplica por el máximo de vacas que posee una familia del barrio Chisinche (8 vacas) da como resultado 72 litros al día por familia, y al mes 2160 Litros de leche por familia. Según datos de (EL COMERCIO, 2015), el litro de leche a la que se vende en las áreas rurales es de \$0, 35 centavos. De manera que se obtiene \$756.00 dólares al mes por producción de leche por familia, cálculo que no considera los gastos de mantenimiento del ganado, ya que es considerado solo por encontrar la vulnerabilidad económica que tiene la población en un día cualquiera de su trabajo diario.

- **Romerillo**

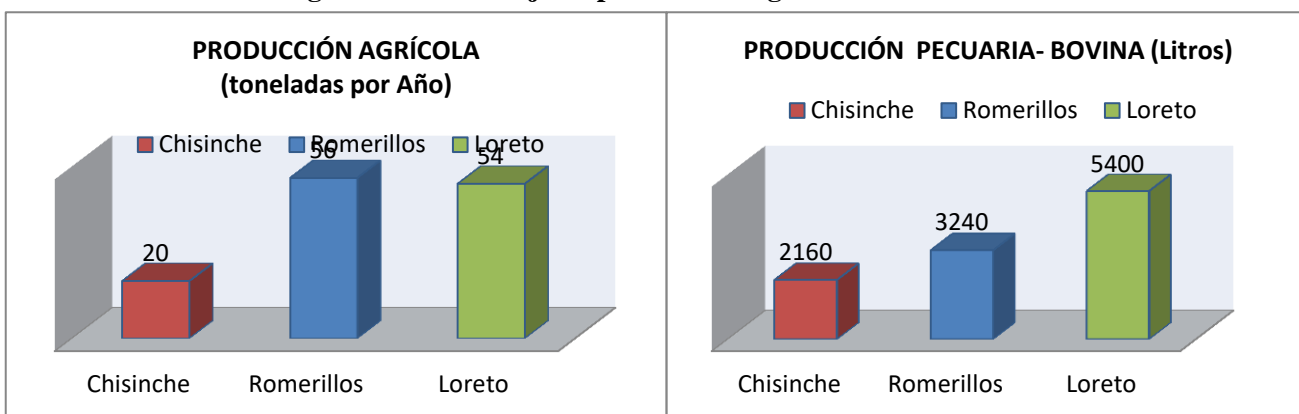
Entre las 45 familias que se encuestaron, existen 9 familias que se dedican a la producción pecuaria de las cuales cada familia posee de 8 a 12 vacas, un promedio de 10 vacas. Diariamente obtienen 9 litros de leche al día por cada vaca que si se lo multiplica por el máximo de vacas que posee una familia del barrio Romerillo (12 vacas) da como resultado 108 litros al día, y al mes 3240 Litros. Según datos de (EL COMERCIO, 2015), el litro de leche a la que se vende en las áreas rurales es de \$0, 35 centavos, de manera que se obtiene \$1134.00 dólares al mes por producción de leche por familia.

- **Loreto**

En las encuestas que se las realizaron a 34 familias, se obtuvo que 8 familias se dedican a producción pecuaria, de las cuales cada familia posee de 12 a 20 vacas. Diariamente obtienen 9 litros de leche al día por cada vaca que si se lo multiplica por el máximo de vacas que posee una familia del barrio Loreto (20 vacas) da como resultado 180 litros al día, y al mes 5400 Litros. Según datos de (EL COMERCIO, 2015), el litro de leche a la que se vende

en las áreas rurales es de \$0, 35 centavos. Esto da como resultado un monto de \$1620.00 dólares al mes por producción de leche para cada familia que posee ganado vacuno.

Figura 34. Porcentaje de producción Agrícola -Ganadera



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

4.2.6 Población Activa Desocupada

Esta es una variable que infiere directamente sobre el ámbito económico ya que al no tener ninguna actividad forma parte de la población económicamente dependiente, por lo que en vez de aportar e incluso ayudar al desarrollo de su territorio, se convertirá en una persona que necesite recursos para poder subsistir. Bajo el tema de gestión de riesgos el grupo de personas que se encuentran desocupadas forman parte de una carga para el desarrollo ya que no permiten una rápida recuperación en caso de sufrir algún fenómeno natural que cause daño. Por medio de las encuestas realizadas a las poblaciones de cada barrio, se determinó que existen únicamente 2 personas que se encuentran desocupadas, cuya desocupación podría ser temporal por circunstancias diferentes en la vida de la población campesina.

CAPÍTULO V
DETERMINACIÓN DE VULNERABILIDAD FÍSICA DE LOS BARRIOS
CHISINCHE, ROMERILLO Y LORETO POR PROCESOS VOLCÁNICOS.

5.1 Vulnerabilidad física

La vulnerabilidad física se encuentra directamente relacionada con la capacidad con la que cuenta una infraestructura, para soportar diversos fenómenos que se puedan presentar en la naturaleza y de manera inesperada. La vulnerabilidad física se encuentra constituida por su tipo de construcción y dependerá de su material. Se habla de vulnerabilidad física cuando existe un riesgo que se pueda presentar y su capacidad de mantenerse estable disminuye.

Para un análisis de vulnerabilidad física es importante considerar varios aspectos de las infraestructuras en este caso de estudio se utilizará variables que tienen relación con factores de los procesos volcánicos que pueden poner en riesgo a las viviendas. La vivienda es un medio de protección y resguardo ante algún posible evento natural que pueda causar daño siempre y cuando ésta garantiza una adecuada infraestructura.

Las variables que se utilizaron para el análisis de la vulnerabilidad física, se basó en el libro “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal” de la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR), elaborada en el 2012. En donde señalan las variables y sus indicadores. Ver Anexo 3.

Tabla 11 Variables – Vulnerabilidad Física

TIPO DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
FÍSICA	SISTEMA ESTRUCTURAL	Permitirá obtener una idea clara del nivel de vulnerabilidad que presenta la vivienda dependiendo de su material de construcción.
	TIPO DE MATERIALES DE PAREDES	Determina el nivel de vulnerabilidad en relación a material predominante utilizado en las paredes divisorias de la edificación.
	TIPO DE CUBIERTA	La cubierta garantiza el impacto que un fenómeno pueda provocar.
	NÚMERO DE PISOS DE LA VIVIENDA	Mientras más números de pisos más vulnerabilidad existirá por su grado de inestabilidad.
	ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA	Indicador que ayudara a conocer qué viviendas se encuentran con mayor nivel de vulnerabilidad ante un fenómeno natural.
	ESTADO DE CONSERVACIÓN	Descripción del deterioro de la vivienda, mientras más deteriorara mayor será su vulnerabilidad
	VIALIDAD	Son servicios que se vinculan al desarrollo, el mantenimiento y la organización de las vías públicas, lo cual permitirá conocer el sistema de conectividad que presenta la población de estudio.
SERVICIOS BÁSICO	Depende de los servicios básicos para poder hacerle frente a algún posible evento que pueda causar daño. El bienestar y la salud de la población dependen de los servicios básicos que posee la población, es por eso que los servicios básicos permitirán obtener una idea del nivel de vulnerabilidad que existe en la población.	

5.1.1 Sistema estructural

La vulnerabilidad por el sistema estructural se refiere a la susceptibilidad que presenta una estructura frente a algún posible evento adverso como algún sismo u otro fenómeno que pueda provocar que el sistema estructural se vea amenazado. El sistema estructural es fundamental para determinar el nivel de vulnerabilidad, ya que dependerá de este sistema para poder salvaguardar la integridad de las personas que se encuentran dentro de esta estructura (Organización Panamericana de la Salud, 2000).

Para obtener una perspectiva del nivel de vulnerabilidad presente en el sistema estructura de una vivienda dependerá del material de construcción de sus bases, la forma que tiene esta construcción, como pilares reforzados, columnas etc.

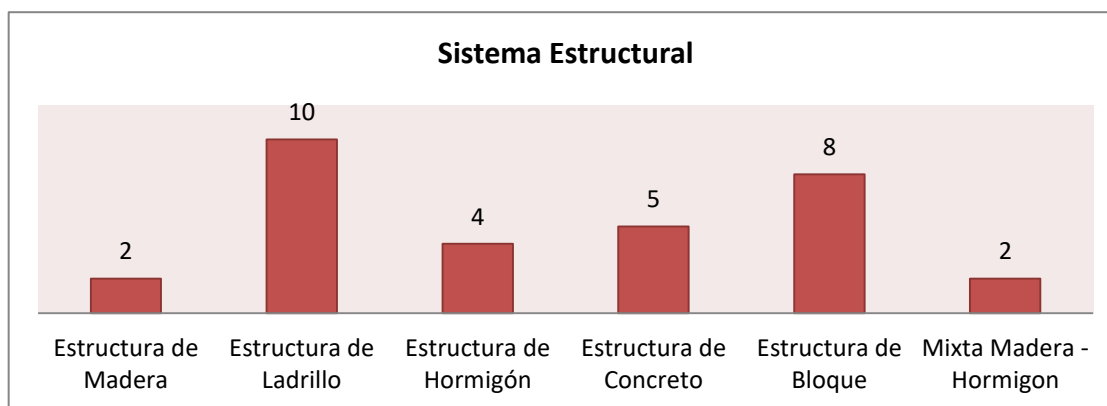
Según el SGR en su guía elaborada en el 2012 “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal” Las edificaciones de hormigón armado son consideradas menos vulnerables que las de madera, o mixtas (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2012)

Para obtener información sobre el sistema estructural de cada vivienda se procedió a realizar encuestas obteniendo los siguientes resultados:

- **Chisinche**

Al realizar las encuestas sobre las 31 viviendas, se obtuvo que 10 viviendas se encuentren conformadas por un sistema estructural de Ladrillo y 8 con estructura de bloque. Si bien es cierto el mejor sistema estructural es de hormigón, pero únicamente cuentan 4 viviendas con ese sistema.

Figura 35. Sistema Estructural en Chisinche

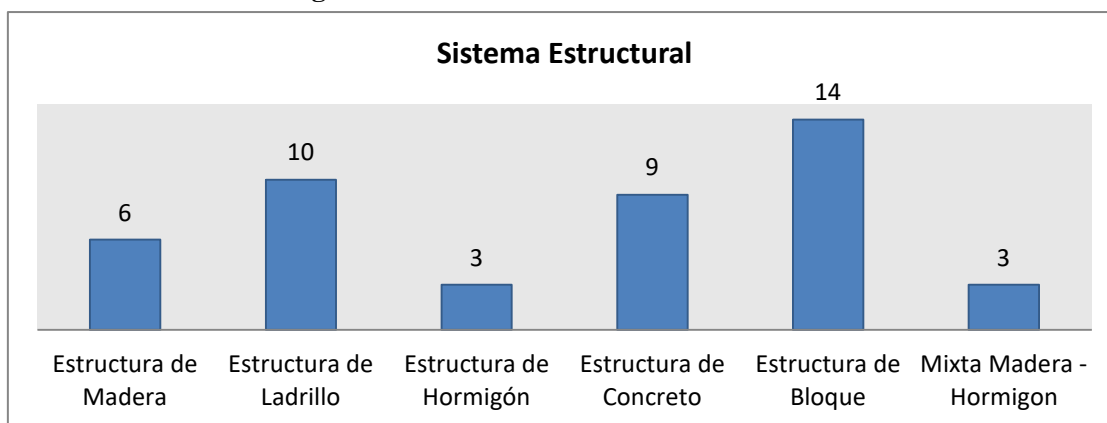


Fuente: Encuesta Noviembre 2016; Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Romerillo**

Se encuestó a los pobladores de 45 viviendas, de las cuales 14 viviendas se encuentran conformadas por un sistema estructural de bloque y 10 con estructura de ladrillo. La mayoría de la población no cuenta con un sistema óptimo de estructura como el de hormigón armado, debido al alto costo que este supone y al ser esta una zona rural, la población prefiere construir viviendas que no suponen gastos elevados.

Figura 36. Sistema Estructural en Romerillo

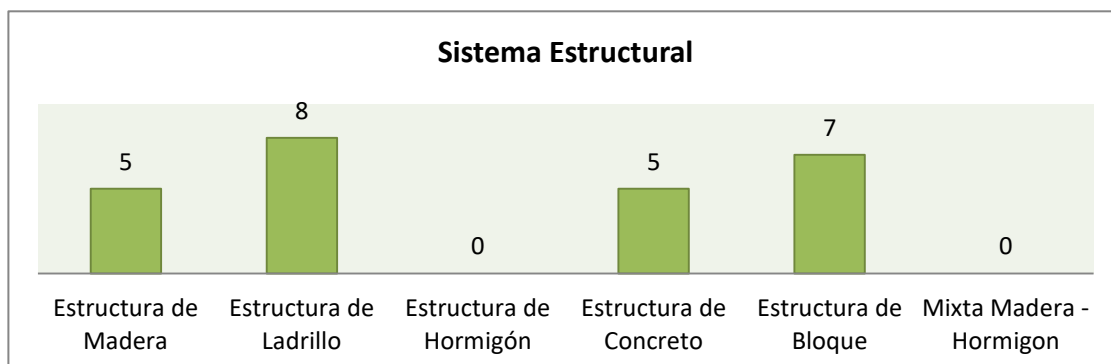


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Loreto**

Al r Elaborado por: López Raúl, 2016 ndas, se obtuvo que la población no utiliza hormigón para su sistema estructural, utilizando algo más común como es estructura madera, concreto y en su mayoría con paredes de adobe y ladrillo, es una zona rural donde la mayoría son casas antiguas.

Figura 37. Sistema Estructural en Loreto



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

5.1.2 Tipo de materiales de paredes

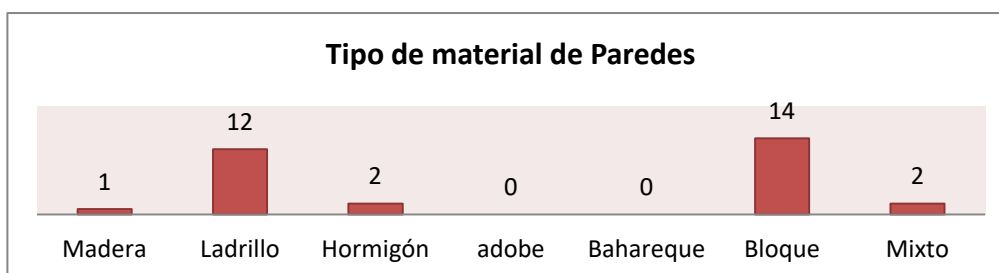
El material de las paredes es factor que permite percibir el nivel de vulnerabilidad existente dentro de un área determinada. El nivel de vulnerabilidad se ve reflejado por el tipo de material con el que fueron construidas las paredes, ante lo que dependerá en su totalidad la capacidad de respuesta que tenga la vivienda ante la presencia de algún fenómeno natural (Organización Panamericana de la Salud, 2000).

Para obtener información sobre el tipo de material utilizado en las paredes de cada vivienda se procedió a realizar observación de las viviendas.

- **Chisinche**

De 31 viviendas del barrio, 14 están construidas con material de bloque de cemento, 12 viviendas son de ladrillo, 2 viviendas de tipo mixto, 2 de hormigón y una de madera.

Figura 38. Tipo de materiales de paredes en Chisinche

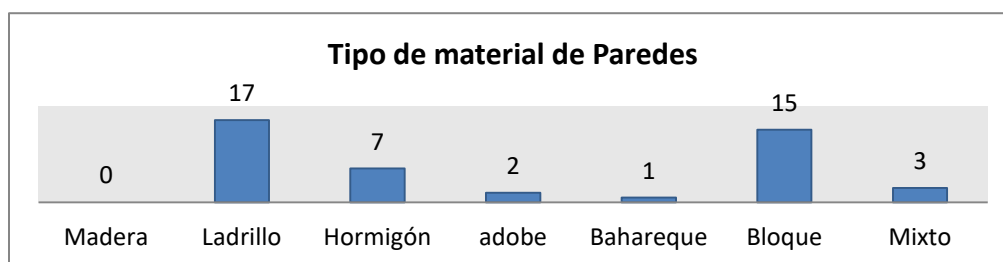


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Romerillo**

De 45 viviendas observadas, 17 viviendas tienen paredes de ladrillo, 15 son de bloque de cemento, 7 de hormigón, 2 de adobe, 1 de bahareque, y 3 de materiales mixtos.

Figura 39. Tipo de materiales de paredes en Romerillo

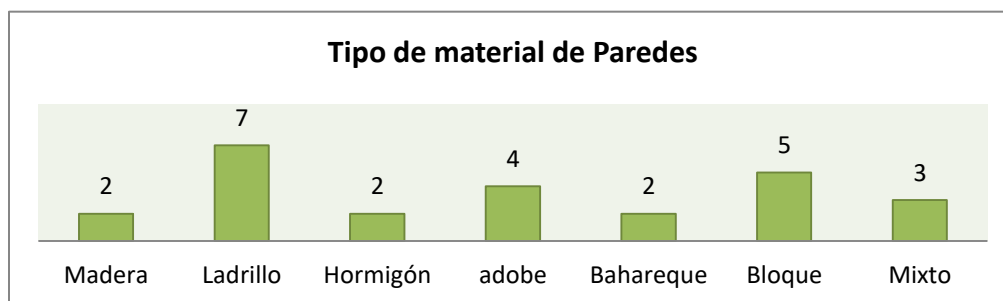


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Loreto**

En este barrio, debido a la antigüedad de las viviendas, de las 25 viviendas visitadas, la mayoría de las paredes son construidas por materiales de menor costo como el adobe, ladrillo y bloque.

Figura 40. Tipo de materiales de paredes en Loreto



Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

5.1.3 Tipo de cubierta

La cubierta es parte importante de la estructura que proporciona resguardo y protección de diversos aspectos ambientales e incluso de posibles eventos de riesgo volcánico que puedan generar daño, siempre que se encuentre en buenas condiciones y de materiales sostenibles, pero del no ser así, se convierte automáticamente en un riesgo para el habitante.

Para el desarrollo de este trabajo se consideró cuatro indicadores de tipo de cubierta: teja, losa, Vigas de Madera y Zinc, y, Cubierta metálica. La siguiente serie fotográfica demuestra lo encontrado en el campo sobre los tipos de cubierta.

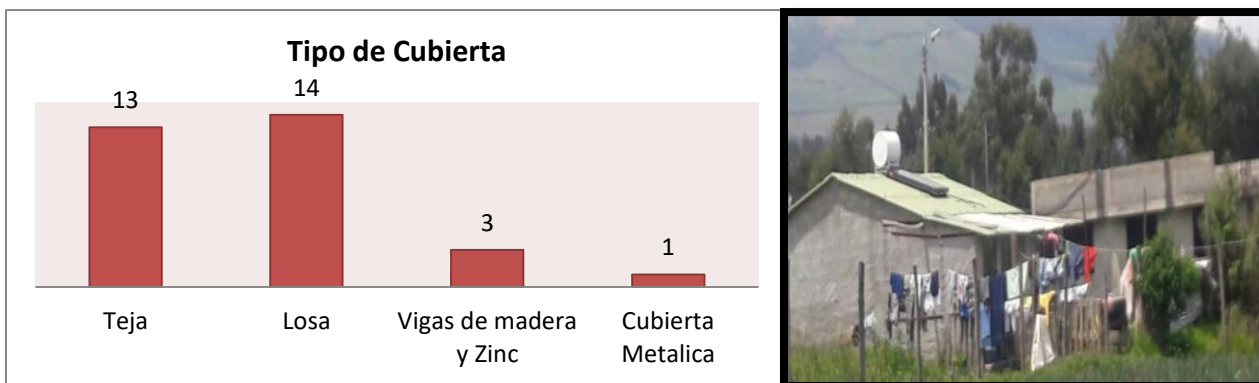
Tipo de cubierta			
Teja	Losa	Vigas de Madera y Zinc	Cubierta Metálica
			

Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Chisinche**

De 31 viviendas encuestadas, se obtuvo que la mayoría de las viviendas poseen cubierta de losa, esto se debe a que en esta zona ya existe menos casa antiguas ya son casas un poco más nuevas en relación a las demás. Cubierta de losa proporciona más resistencia y protección que la de tejado. La cubierta de losa representa un 45.16% de las viviendas mientras que Teja un 42% y vigas de madera y zinc un 9.67%.

Figura 41. Tipo de cubierta en Chisinche



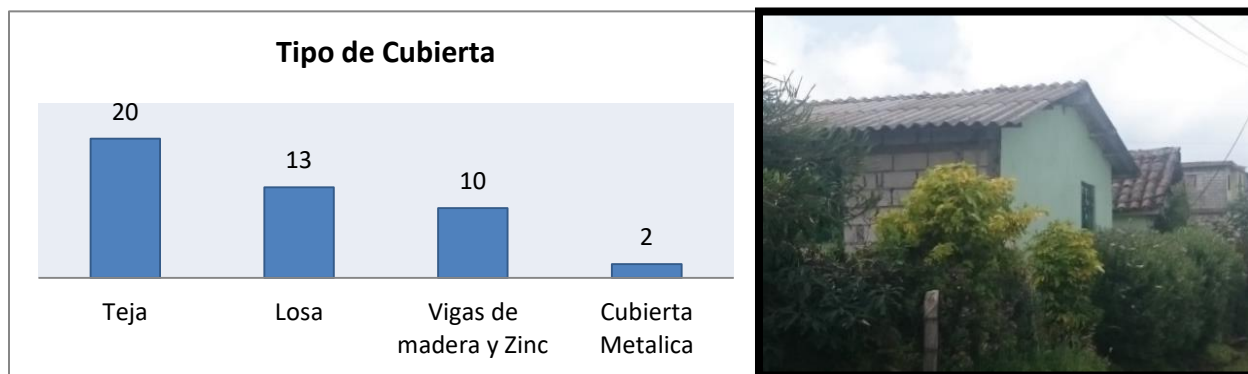
Elaborado por: López Raúl, 2016
2016

Fotografía: Tipo de Cubierta–Barrio Chisinche

- **Romerillo**

De 45 viviendas, existen 20 viviendas que poseen cubierta de teja, mientras que 13 viviendas tienen cubierta de losa lo que le proporciona mayor seguridad. En esta zona es normal encontrar cubiertas de teja ya que en su mayoría son casas antiguas y aún constituyen su estilo antiguo. La cubierta de losa representa un 28.90% de las viviendas mientras que la cubierta de teja representa un 44.44% de todas las viviendas del barrio Romerillo.

Figura 42. Tipo de cubierta en Romerillo



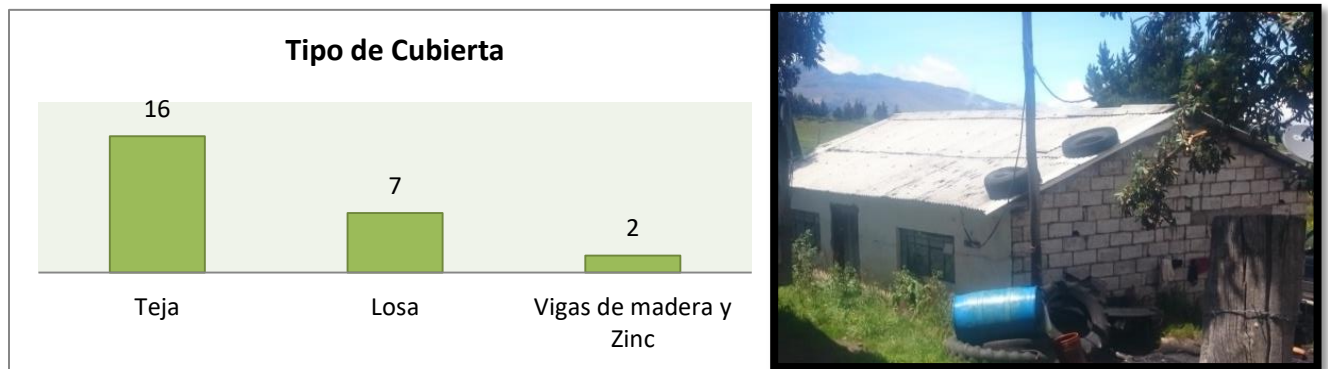
Elaborado por: López Raúl, 2016

Fotografía: Tipo de Cubierta–Barrio Romerillo
2016

- **Loreto**

Las cubiertas de las viviendas en Loreto presentan mayor vulnerabilidad, esto se debe a que de las 25 viviendas, 16 viviendas poseen cubierta de teja. De manera que al poseer una cubierta de teja se encuentra vulnerable ante algunos fenómenos volcánicos. Tomando en cuenta su ubicación se puede decir que su vulnerabilidad aumenta ya que se encuentra en un área susceptible a caída de ceniza e incluso a piroclastos. La cubierta de losa representa un 28 % de las viviendas mientras que la cubierta de teja representa un 64 % de todas las viviendas del barrio Loreto.

Figura 43. Tipo de cubierta en Loreto



Elaborado por: López Raúl, 2016
2016

Fotografía: Tipo de Cubierta–Barrio Loreto

5.1.4 Número de pisos

El número de pisos de una vivienda es considerado como una variable de vulnerabilidad debido a su altura según la estructura de la vivienda. Mientras más pisos tengan una vivienda podrá tener mayor inestabilidad en la construcción. Además considerando los pisos de una vivienda dependerá el tiempo de reacción ante un fenómeno natural que pueda causar daño (OXFAM, 2005).

- **Chisinche**

Las viviendas que se encuentran en el barrio de Chisinche se encuentran construidas en su mayoría por dos pisos, en la zona se está dando un proceso de desarrollo notorio, se observan mejoras en sus viviendas, de la misma forma hay expansión de nuevas construcciones en la zona.

Figura 44. Número de pisos de la vivienda en Chisinche



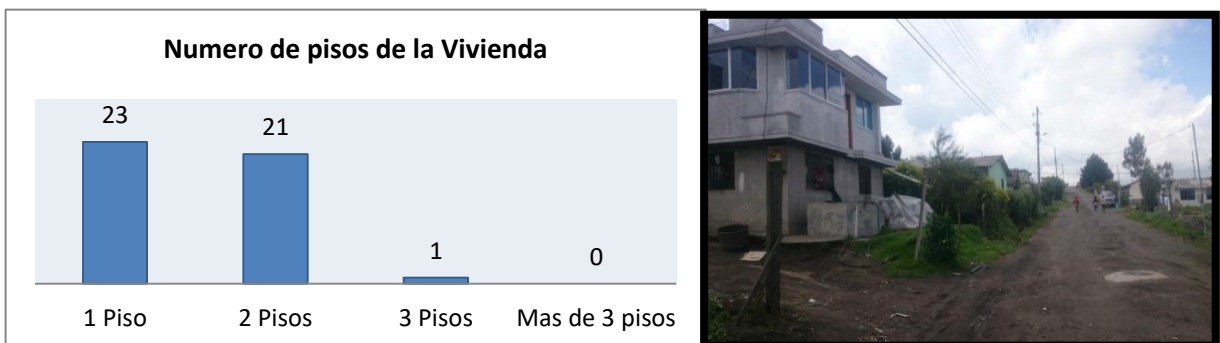
Elaborado por: López Raúl, 2016

Fotografía: Número de pisos–Barrio Chisinche 2016

- **Romerillo**

El barrio de Romerillo se encuentra constituido en su mayoría por viviendas de una y dos plantas, con construcciones nuevas, lo que presenta un nivel de vulnerabilidad bajo con respecto al número de pisos.

Figura 45. Número de pisos de la vivienda en Romerillo



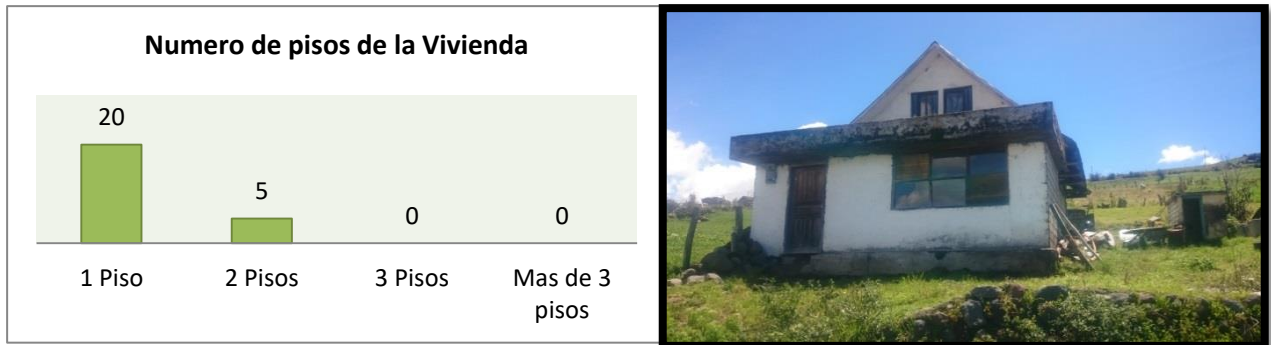
Elaborado por: López Raúl, 2016

Fotografía: Número de pisos–Barrio Romerillo 2016

- **Loreto**

Las viviendas que se encuentran en el barrio de Loreto en su mayoría son viviendas que únicamente poseen un piso de construcción, lo que le convierte en un barrio que presenta un nivel de vulnerabilidad bajo con respecto a las condiciones de altura y al número de pisos.

Figura 46. Número de pisos de la vivienda en Loreto



Elaborado por: López Raúl, 2016

Fotografía: Número de pisos–Barrio Loreto 2016

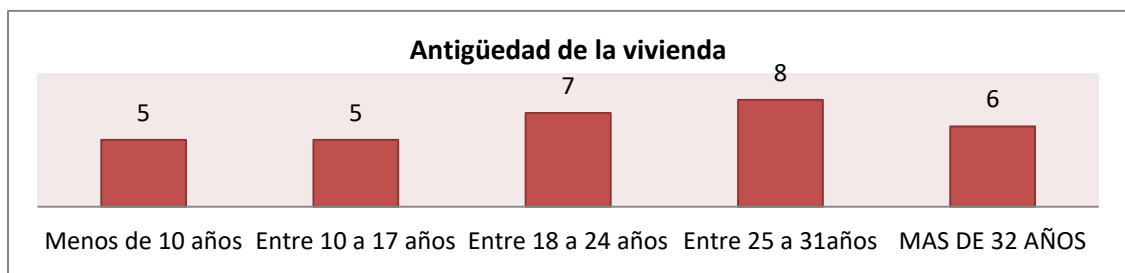
5.1.5 Antigüedad de la vivienda

Para analizar el nivel de vulnerabilidad en la que se encuentra una población a nivel de su vivienda es necesario conocer la antigüedad de la misma, ya que de eso dependerá la capacidad con la que pueda resistir en caso de producirse algún fenómeno natural que cause daño. Muchas veces se supone que la vivienda es un medio de resguardo y protección, pero no necesariamente, por el hecho de que al no tener las condiciones necesarias la vivienda se convierte en un peligro potencial para los habitantes, ya que depende del estado en el que se encuentra. El nivel de vulnerabilidad dependerá del estado y antigüedad de la vivienda.

- **Chisinche**

Las viviendas que se encuentran en el barrio de Chisinche presentan distintas edades desde nuevas hasta mayores de 32 años de construcción esto se debe a que las casas antiguas han sido adaptadas y en muchos casos mejoradas para evitar construir nuevamente.

Figura 47. Antigüedad de la vivienda en Chisinche

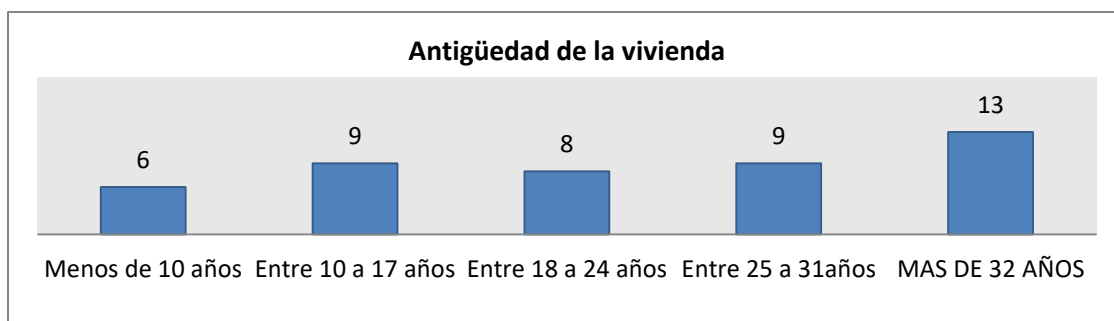


Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Romerillo**

El barrio de Romerillo se encuentra constituido por viviendas de toda edad de construcción, desde casas nuevas hasta de edades mayores a los 32 años, al igual que en barrio de Chisinche muchas de estas viviendas han sido adaptadas mejoradas para así evitar derribar las casas y construir de nuevo.

Figura 48. Antigüedad de la vivienda en Romerillo



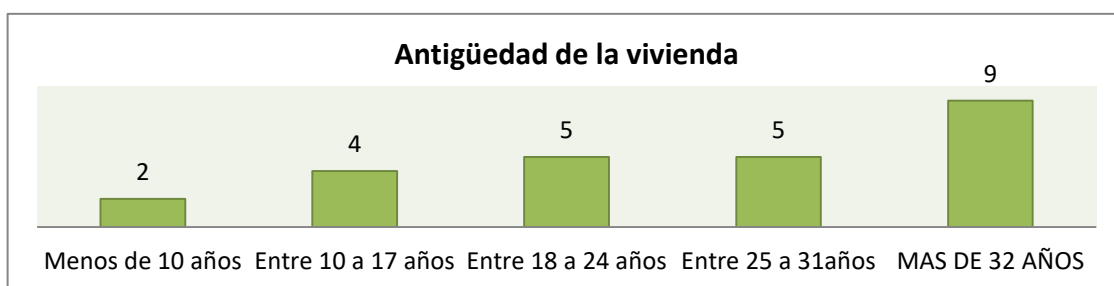
Fuente: Encuesta Noviembre 2016

Elaborado por: López Raúl, 2016

- **Loreto**

Las viviendas del barrio Loreto en su mayoría son viviendas antiguas, e incluso aún existen haciendas que sobrepasan los 32 años de construcción y donde aún siguen habitando algunas familias.

Figura 49. Antigüedad de la vivienda en Loreto



Fuente: Encuesta Noviembre 2016

Elaborado por: López Raúl, 2016






5.1.6 Estado de conservación

El grado de conservación hace énfasis al grado de deterioro que presenta la vivienda, mientras más señales de deterioro exista, la vulnerabilidad será mayor, debido a que la vivienda no puede soportar algún riesgo de carga de materiales volcánicos, provocando que exista un colapso parcial o total de la vivienda. En muchos casos la vivienda se convierte en un riesgo mucho mayor al que se trata de evitar.

Esta variable se obtiene utilizando la percepción del investigador en relación al riesgo existente.

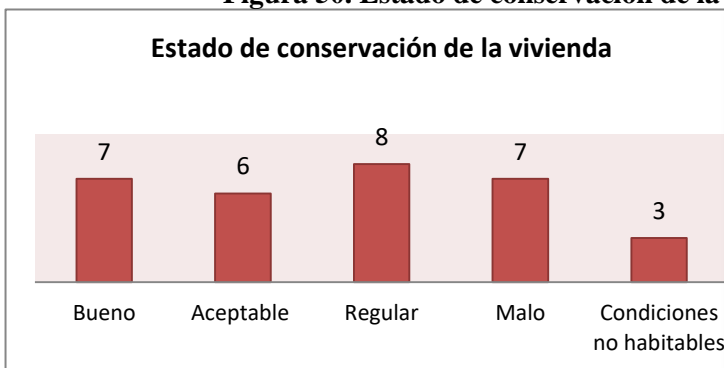
El estado de Conservación de la vivienda es obtenida mediante información descriptiva y crítica, de manera que para ponderar cada vivienda y calificar el estado de la vivienda se parte de algunos criterios señalados en la siguiente tabla, en el que se presentan imágenes captadas en los barrios de estudio.

Tabla 12. Estado de Conservación de la Vivienda

Estado de Vivienda	Descripción	Ejemplos
Bueno	No se observa deterioro de sus paredes ni signos de desgaste en la fachada, es una edificación menor a 10 años de construida.	
Aceptable	No se observa deterioro de sus paredes, pero si signos de desgaste en la fachada, es una edificación que presenta una edad mayor a 10 años.	
Regular	Se observa deterioro en algunas de las paredes de la edificación, desgaste en la fachada, la edificación presenta una edad mayor a 15 años.	
Malo	Se observa deterioro de las paredes de la edificación, desgaste en la fachada, la cubierta se encuentra en mal estado y la edificación presenta una edad mayor a 15 años.	
Condiciones no habitables	Se observa fisuras en las paredes de la edificación, desgaste de la fachada, la cubierta se encuentra en mal estado, la edificación presenta una edad mayor a 20 años.	

- **Chisinche**

Figura 50. Estado de conservación de la vivienda en Chisinche

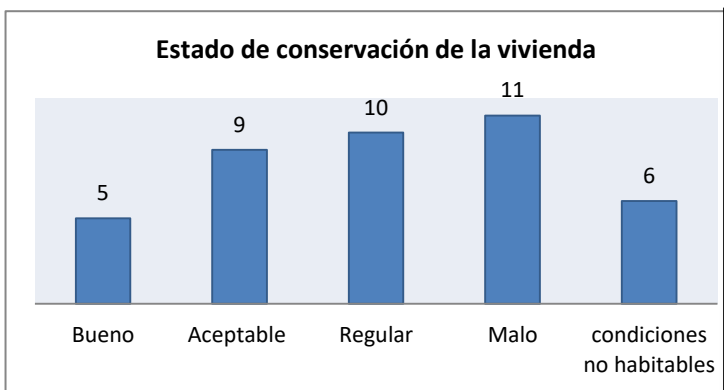


Elaborado por: López Raúl, 2016
2016

Fotografía: Estado vivienda–Barrio Chisinche

- **Romerillo**

Figura 51. Estado de conservación de la vivienda en Romerillo

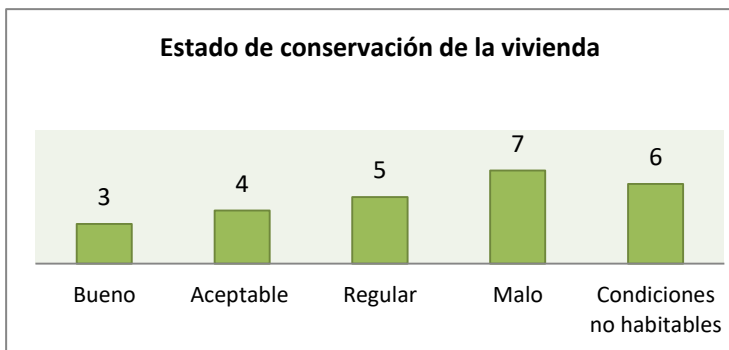


Elaborado por: López Raúl, 2016
2016

Fotografía: Estado vivienda–Barrio Romerillo

- **Loreto**

Figura 52. Estado de conservación de la vivienda en Loreto



Elaborado por: López Raúl, 2016

Fotografía: Estado vivienda–Barrio Loreto
2016

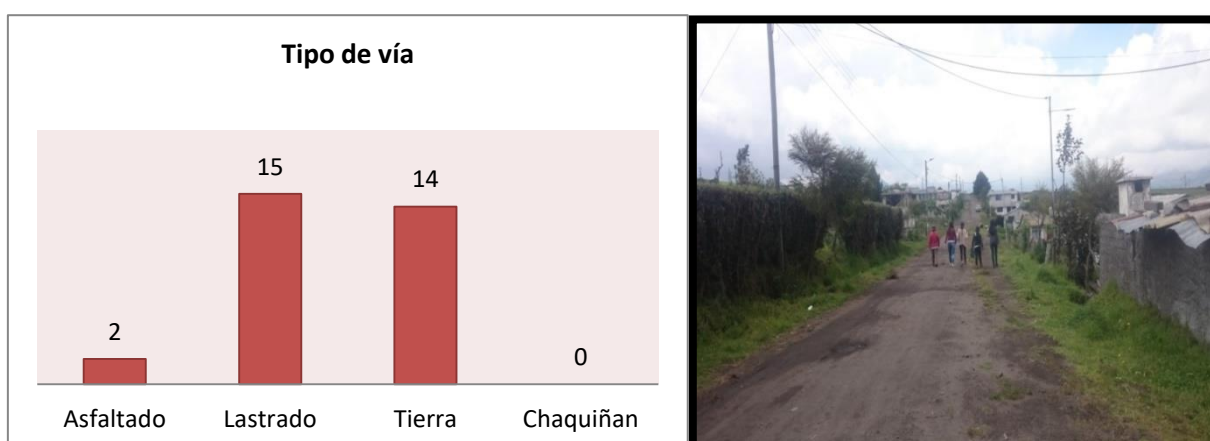
5.1.7 Vialidad

La red vial de un país, cantón o parroquia es fundamental para el desarrollo y crecimiento porque es el medio más utilizado, que posibilita el transporte de las personas y las cargas; el sistema vial permite satisfacer las necesidades básicas de educación, trabajo, alimentación y salud; además de que al mantener un lugar interconectado con otros favorece el desarrollo de ese lugar, Al no poseer un sistema vial de buenas condiciones, de fácil accesibilidad limita su capacidad llegando incluso muchas veces a excluirlo. (RIVERA, 2015).

- **Chisinche**

Al realizar la visita al barrio, se observó que la mayor parte del barrio Chisinche no cuenta con un sistema vial adecuado, ya que en su mayoría sus vías tienen calzadas con lastre e incluso de tierra, el 93.5% son vías lastradas y de tierra según se observa en la imagen siguiente.

Figura 53. Vialidad en Chisinche

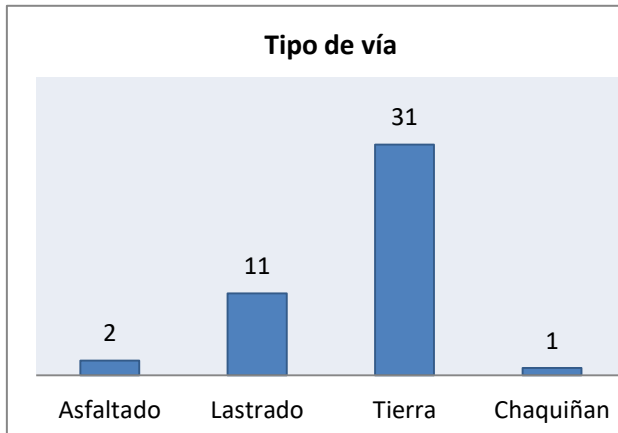


Elaborado por: López Raúl, 2016
2016

- **Romerillo**

En el barrio Romerillo, el 93% de las vías son lastradas y de tierra, ni su acceso directo a la Panamericana no está cubierto de materiales que impidan la erosión de suelo hacia la carretera principal del país, evento que produce efectos negativos en la vía más importante de transporte a nivel nacional. Ver foto siguiente.

Figura 54. Vialidad en Romerillo



Elaborado por: López Raúl, 2016

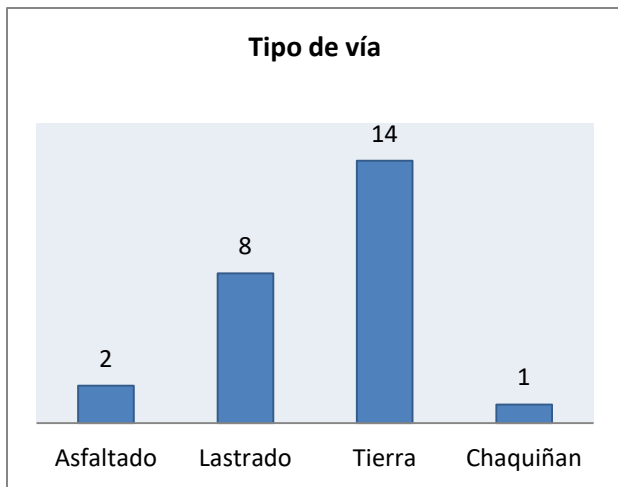


Fotografía: Tipo de vía –Barrio Loreto 201

- **Loreto**

Desde la ciudad de Machachi, hasta llegar al barrio Loreto se debe recorrer más de 45 minutos en auto por vías empedradas, de tierra o lastradas. En el recorrido de este barrio se observó que carece de un sistema vial de calidad, el 88% son vías lastradas y de tierra.

Figura 55. Vialidad en Loreto



Elaborado por: López Raúl, 2016



Fotografía: Tipo de vía –Barrio Loreto 2016

5.1.8 Servicios básico

Los servicios sociales básicos representan los componentes esenciales en que se funda el desarrollo humano y, de hecho, actualmente se reconoce a tales servicios la condición de derechos humanos. Contar con los servicios básicos eleva el bienestar de las personas y su calidad de vida. En una vivienda digna hay más higiene y mejores condiciones

físicas y sociales para llevar a cabo las diferentes actividades de las y los integrantes del hogar.

Para obtener información acerca de los servicios básicos con los que cuenta cada vivienda y familia se revisó con una lista de todos los servicios básicos que son indispensables, se procedió a sumar todos los hogares que cuentan con ese servicio y de igual manera con los hogares que carecen de ese servicio y se obtuvo un promedio y por fin se obtuvo el porcentaje de los hogares con y sin servicios básicos.

Tabla 13. Promedio servicios básicos en Chisinche

Servicios Básicos	Hogares Encuestados	Hogares con Servicios	Hogares sin Servicios
Luz	31	31	0
Agua Potable	31	31	0
Alcantarillado	31	20	11
Telefonía Móvil	31	20	11
Telefonía convencional	31	15	16
Recolección de basura	31	18	13
Vías	31	20	11
Promedio de Servicios Básicos	31	22.14	8.86
Porcentaje	100%	71.41%	28.59%

Tabla 14 Promedio servicios básicos en Romerillo

Servicios Básicos	Hogares Encuestados	Hogares con Servicios	Hogares sin Servicios
Luz	45	43	2
Agua Potable	45	38	7
Alcantarillado	45	10	35
Telefonía Móvil	45	29	16
Telefonía convencional	45	5	40
Recolección de basura	45	12	33
Vías	45	22	23
Promedio de Servicios Básicos	45	22.71	22.29
Porcentaje	100%	50.46%	49.54%

Tabla 15 Promedio servicios básicos en Loreto

Servicios Básicos	Hogares Encuestados	Hogares con Servicios	Hogares sin Servicios
Luz	25	18	7
Agua Potable	25	5	20
Alcantarillado	25	0	25
Telefonía Móvil	25	4	20
Telefonía convencional	25	2	23
Recolección de basura	25	11	14
Vías	25	10	15
Promedio de Servicios Básicos	25	7.14	17.86
Porcentaje	100%	28.56 %	71.44 %

Fuente: Encuesta Noviembre 2016
Elaborado por: López Raúl, 2016

CAPITULO VI REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIO-ECONOMICA DEL TERRITORIO ANALIZADO

6.1 Metodología empleada

Los datos para elaborar la cartografía de la vulnerabilidad Social, económica y física de los tres barrios de la parroquia Machachi, fueron obtenidos de las variables asignadas en la propuesta Metodológica, del libro “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal” elaborada por la Secretaria de Gestión de Riesgo, la cual sirvió como soporte y guía.

La metodología empleada consistió en levantar información en campo de todas las variables tanto social, económica y física, a través de encuestas a todos los hogares asignados aleatoriamente tomando en cuenta la muestra de los predios conformados por las viviendas.

Una vez levantada la información se procedió a armar las matrices, con sus respectivas variables e indicadores. Se ubicó la ponderación de cada una de las variables asignadas según la tabla de Niveles de Vulnerabilidad.

Tabla 16. Niveles de Vulnerabilidad

Niveles de vulnerabilidad				
Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
10	8	6	4	2

Fuente: Análisis de la vulnerabilidad a nivel Municipal, SGR 2012.
Elaborado por: López Raúl, 2016

Con base a los valores de los niveles de vulnerabilidad asignados, se reproduce la siguiente valoración individual:

- Muy Alto = Valor equivalente a 10 (Valor Máximo representa el más alto nivel de vulnerabilidad).
- Media = Valor equivalente a 6 (Valor Intermedio representa el nivel medio de vulnerabilidad).
- Muy Bajo = Valor equivalente a 2 (Valor Mínimo representa el nivel más bajo de vulnerabilidad)

Las variables utilizadas para cada tipo de vulnerabilidad dependerán del investigador, para este análisis de los tres tipos de vulnerabilidades (Social, económico y físico) se utilizaron 8 variables, que se observan en la siguiente tabla.

Es importante tomar en cuenta que el nivel de vulnerabilidad asignado (2-10) dependerá del valor obtenido de los indicadores.

Tabla 17. Matriz de Niveles

Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja	Ponderación
X					10
	X				8
		X			6
			X		4
				X	2

Fuente: Análisis de la vulnerabilidad a nivel Municipal, SGR 2012.
Elaborado por: López Raúl, 2016

Una vez obtenida la sumatoria total de la ponderación (2-10) de cada variable, se utilizó la siguiente tabla con los rangos de las categorías del nivel de vulnerabilidad.

Tabla 18. Rangos de Vulnerabilidad

Rangos de Vulnerabilidad	
Nivel	Rango
Muy Alto	65 – 80
Alto	49 - 64
Moderado	33 - 48
Bajo	17 - 32
Muy Bajo	1 - 16

Fuente: Coordinación Nacional de Protección Civil de México.
Elaborado por: López Raúl, 2016

En la tabla N° 17 expuesta con colores los rangos de vulnerabilidad, fue tomado del Atlas Nacional de Riesgos, elaborado por la Coordinación Nacional de Protección Civil de México; documento que fue analizado y considerado como útil en la explicación de los

niveles de vulnerabilidad en el caso del Volcán Cotopaxi comparado con el Volcán Popocatepél de México.

Con base en la Matriz de Niveles, la clasificación en muy alto, alto, moderado, bajo muy bajo, se procedió a identificar el nivel de vulnerabilidad, de cada variable (Física, Social y Económica), dando un significativo del color que se manifiesta en la tabla N° 17.

Como ejemplo de cálculo para este estudio, se utilizaron 8 variables, en el caso de que éstas tuvieran el puntaje máximo, es decir 10, la sumatoria total sería de 80/80 lo cual indicaría que su nivel de vulnerabilidad es muy alto. Pero si las variables obtendrán un puntaje de 2, sería 16/80, esto indicaría que el nivel de vulnerabilidad es muy bajo.

6.2 Identificación del Nivel de Vulnerabilidad Social.

Las matrices fueron aplicadas, tomando como base las matrices técnicas elaboradas por el SGR en su guía elaborada en el 2012 “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal”, en las que se establecen indicadores y niveles de vulnerabilidad territorial, con sus respectivas ponderaciones de acuerdo a los niveles de vulnerabilidad.

Para la realización de las matrices de indicadores y niveles de vulnerabilidad de los tres barrios se tomó en cuenta 8 variables: edad, sexo, discapacidad, densidad por vivienda, analfabetismo, dependencia por edades, percepción y capacitación.

A continuación se presenta una matriz sobre indicadores y niveles de vulnerabilidad Social de cada uno de los barrios:

6.2.1 Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Social del barrio Chisinche.

Variable	INDICADOR	NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL					PONDERACIÓN
EDAD	% de la población de 15 años a 64 años de edad	Muy Alta: Menos del 20% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Alta: Entre el 21% y 40% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Media: Entre el 41% y 61% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Baja: Entre el 61% y 80% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Muy Baja: Mayor al 80% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	4
SEXO	% de la población de sexo femenino.	Muy Alta: Mayor al 81% de la población es de sexo femenino.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población es de sexo femenino.	Media: Entre el 41% y 60% de la población es de sexo femenino.	Baja: Entre el 20% y 40% de la población es de sexo femenino.	Muy Baja: Menos del 20% de la población es de sexo femenino.	6
DISCAPACIDAD	% de la población con alguna discapacidad	Muy Alta: Mayor al 81% de la población tiene alguna discapacidad	Alta: Entre el 61% y 80% de la población tiene alguna discapacidad	Media: Entre el 41% y 60% de la población tiene alguna discapacidad	Baja: Entre el 21% y 40% de la población tiene alguna discapacidad	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población tiene alguna discapacidad	2
DENSIDAD POR VIVIENDA	Número de habitantes por vivienda	Muy Alta: Más de 11 habitantes por vivienda	Alta: De 11 a 9 habitantes por vivienda	Media: de 7 a 9 habitantes por vivienda	Baja: De 3 a 6 habitantes por vivienda	Muy baja: 1 a 3 menos habitantes por vivienda	4
ANALFABETISMO	% de población analfabeta	Muy Alta: Mayor al 81% de personas analfabetas	Alta: Entre el 61% y 80% de personas analfabetas	Media: Entre el 41% y 60% de personas analfabetas	Baja: Entre el 20% y 40% de personas son analfabetas	Muy Baja: Menos o igual del 20% son analfabetas	2
EDAD DE DEPENDENCIA	Tasa de dependencia. Población menor de 15 años y Población mayor de 64 años/ Población de 15 a 64 años de edad	Muy Alta: Mayor a 81 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Alta: Entre 61 a 80 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Media: Entre 41 a 60 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Baja: Entre 20 a 40 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Muy Baja: Menos o igual de 20 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	2

PERCEPCIÓN	Número de personas que identifican que viven en lugar de riesgo	Muy alto: Menos o igual del 20% de la población percibe que vive en un lugar de alto riesgo	Alto: Del 21% al 40% de la población percibe que vive en un lugar de alto riesgo	Medio: Del 41% al 60% de la población percibe que vive en un lugar de alto riesgo	Bajo: Del 61% al 80% de la población percibe que vive en un lugar de alto riesgo	Muy bajo: Más del 81% de la población percibe que vive en un lugar de alto riesgo	2
CAPACIDAD PARA LA PREPARACIÓN ANTE ALGUNA AMENAZA POTENCIAL	% de viviendas que mencionan que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Media: Entre el 41% y 60% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	8
NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL BAJA							30

Tabla 19. Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Social Barrio Chisinche

N°	Variable	Valores	PONDERACIÓN
1	EDAD	El 76.06 % de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	4
2	SEXO	El 53% de la población es de sexo femenino.	6
3	DISCAPACIDAD	El 02 % de la población tiene alguna discapacidad.	2
4	DENSIDAD POR VIVIENDA	Existen 3.8 habitantes por vivienda.	4
5	ANALFABETISMO	El 05% de personas son analfabetas.	2
6	EDAD DE DEPENDENCIA	Existen 31 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	2
7	PERCEPCIÓN	El 77.41% de la población percibe que vive en un lugar de alto riesgo	2
8	CAPACIDAD PARA LA PREPARACIÓN ANTE ALGUNA AMENAZA	El 77.41 % de la población mencionaron que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza	8
NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL BAJA			30

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se pudo obtener como resultado que el nivel de vulnerabilidad social del barrio Chisinche es baja, esto se debe a que en la suma de todas las variables dio como resultado un 30/ 80. Por lo que según los rangos estipulados en la tabla No 17, el resultado de 30 se encuentra dentro del nivel Bajo de vulnerabilidad social.

La vulnerabilidad social del barrio Chisinche es baja, debido a que existe un porcentaje reducido de analfabetismo, discapacidad y edad de dependencia sumado a que la gente conoce del riesgo existente en ese lugar.

Es importante señalar que todos los datos y porcentajes que fueron utilizados en la matriz para determinar el nivel de vulnerabilidad social se los encuentra de forma más detallada dentro del Capítulo IV, subcapítulo 4.2 Vulnerabilidad social

6.2.2 Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Social del barrio Romerillo.

Variable	INDICADOR	NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL					PONDERACIÓN
EDAD	% de la población de 15 años a 64 años de edad	Muy Alta: Menos del 20% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Alta: Entre el 21% y 40% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Media: Entre el 41% y 61% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Baja: Entre el 61% y 80% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Muy Baja: Mayor al 80% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	4
SEXO	% de la población de sexo femenino.	Muy Alta: Mayor al 81% de la población es de sexo femenino.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población es de sexo femenino.	Media: Entre el 41% y 60% de la población es de sexo femenino.	Baja: Entre el 20% y 40% de la población es de sexo femenino.	Muy Baja: Menos del 20% de la población es de sexo femenino.	6
DISCAPACIDAD	% de la población con alguna discapacidad	Muy Alta: Mayor al 81% de la población tiene alguna discapacidad	Alta: Entre el 61% y 80% de la población tiene alguna discapacidad	Media: Entre el 41% y 60% de la población tiene alguna discapacidad	Baja: Entre el 21% y 40% de la población tiene alguna discapacidad	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población tiene alguna discapacidad	2
DENSIDAD POR VIVIENDA	Número de habitantes por vivienda	Muy Alta: Más de 11 habitantes por vivienda	Alta: De 11 a 9 habitantes por vivienda	Media: de 7 a 9 habitantes por vivienda	Baja: De 3 a 6 habitantes por vivienda	Muy baja: 1 a 3 menos habitantes por vivienda	4
ANALFABETISMO	% de población analfabeta	Muy Alta: Mayor al 81% de personas analfabetas	Alta: Entre el 61% y 80% de personas analfabetas	Media: Entre el 41% y 60% de personas analfabetas	Baja: Entre el 20% y 40% de personas son analfabetas	Muy Baja: Menos o igual del 20% son analfabetas	2
EDAD DE DEPENDENCIA	Tasa de dependencia. Población menor de 15 años y Población mayor de 64 años/ Población de 15 a 64 años de edad	Muy Alta: Mayor a 81 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Alta: Entre 61 a 80 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Media: Entre 41 a 60 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Baja: Entre 20 a 40 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Muy Baja: Menos o igual de 20 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	6
PERCEPCIÓN	Número de personas que identifican que viven en lugar de	Muy alto: Menos o igual del 20% de la población percibe que vive en un	Alto: Del 21% al 40% de la población percibe que vive en un	Medio: Del 41% al 60% de la población percibe que vive en un	Bajo: Del 61% al 80% de la población percibe que vive en un	Muy bajo: Más del 81% de la población percibe que vive en un	2

	riesgo	lugar de alto riesgo	lugar de alto riesgo	lugar de alto riesgo	lugar de alto riesgo	lugar de alto riesgo	
CAPACIDAD PARA LA PREPARACIÓN ANTE ALGUNA AMENAZA POTENCIAL	% de viviendas que mencionan que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Media: Entre el 41% y 60% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	8
NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL MODERADA							34

Tabla 20. Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Social Barrio Romerillo

N°	Variable	Valores	PONDERACIÓN
1	EDAD	El 66.87% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	4
2	SEXO	El 54 % de la población es de sexo femenino.	6
3	DISCAPACIDAD	El 03 % de la población tiene alguna discapacidad.	2
4	DENSIDAD POR VIVIENDA	Existen 3.6 habitantes por vivienda.	4
5	ANALFABETISMO	El 05% de personas son analfabetas.	2
6	EDAD DE DEPENDENCIA	Existen 50 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	6
7	PERCEPCIÓN	El 62.22% de la población percibe que vive en un lugar de alto riesgo	2
8	CAPACIDAD PARA LA PREPARACIÓN ANTE ALGUNA AMENAZA	El 77.11 % de la población mencionaron que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	8
NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL MODERADA			34

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez realizada la ponderación de cada variable que fue tomada para analizar el nivel de vulnerabilidad social del barrio Romerillo se pudo obtener como resultado que el nivel de vulnerabilidad social es Moderada, esto se debe a que en la suma de todas las variables dio como resultado un 34/ 80. Por lo que según los rangos estipulados en la tabla No 17, se encuentra dentro del nivel moderado de vulnerabilidad social.

En el barrio de Romerillo se obtuvo que la Vulnerabilidad Social presentar un nivel Moderado, debido a que existe un gran porcentaje de la población no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.

Es importante señalar que todos los datos y porcentajes que fueron utilizados en la matriz para determinar el nivel de vulnerabilidad social se los encuentra de forma más detallada dentro del Capítulo IV, subcapítulo 4.2 Vulnerabilidad social.

6.2.3 Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Social del barrio Loreto.

Variable	INDICADOR	NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL					PONDERACIÓN
EDAD	% de la población de 15 años a 64 años de edad	Muy Alta: Menos del 20% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Alta: Entre el 21% y 40% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Media: Entre el 41% y 61% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Baja: Entre el 61% y 80% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	Muy Baja: Mayor al 80% de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	4
SEXO	% de la población de sexo femenino.	Muy Alta: Mayor al 81% de la población es de sexo femenino.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población es de sexo femenino.	Media: Entre el 41% y 60% de la población es de sexo femenino.	Baja: Entre el 20% y 40% de la población es de sexo femenino.	Muy Baja: Menos del 20% de la población es de sexo femenino.	6
DISCAPACIDAD	% de la población con alguna discapacidad	Muy Alta: Mayor al 81% de la población tiene alguna discapacidad	Alta: Entre el 61% y 80% de la población tiene alguna discapacidad	Media: Entre el 41% y 60% de la población tiene alguna discapacidad	Baja: Entre el 21% y 40% de la población tiene alguna discapacidad	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población tiene alguna discapacidad	2
DENSIDAD POR VIVIENDA	Número de habitantes por vivienda	Muy Alta: Más de 11 habitantes por vivienda	Alta: De 11 a 9 habitantes por vivienda	Media: de 7 a 9 habitantes por vivienda	Baja: De 3 a 6 habitantes por vivienda	Muy baja: 1 a 3 menos habitantes por vivienda	4
ANALFABETISMO	% de población analfabeta	Muy Alta: Mayor al 81% de personas analfabetas	Alta: Entre el 61% y 80% de personas analfabetas	Media: Entre el 41% y 60% de personas analfabetas	Baja: Entre el 20% y 40% de personas son analfabetas	Muy Baja: Menos o igual del 20% son analfabetas	2
EDAD DE DEPENDENCIA	Tasa de dependencia. Población menor de 15 años y Población mayor de 64 años/ Población de 15 a 64 años de edad	Muy Alta: Mayor a 81 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Alta: Entre 61 a 80 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Media: Entre 41 a 60 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Baja: Entre 20 a 40 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	Muy Baja: Menos o igual de 20 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	4
PERCEPCIÓN	Número de personas que identifican que viven en lugar de	Muy alto: Menos o igual del 20% de la población percibe que vive en un	Alto: Del 21% al 40% de la población percibe que vive en un	Medio: Del 41% al 60% de la población percibe que vive en un	Bajo: Del 61% al 80% de la población percibe que vive en un	Muy bajo: Más del 81% de la población percibe que vive en un	2

	riesgo	lugar de alto riesgo	lugar de alto riesgo	lugar de alto riesgo	lugar de alto riesgo	lugar de alto riesgo	
CAPACIDAD PARA LA PREPARACIÓN ANTE ALGUNA AMENAZA POTENCIAL	% de viviendas que mencionan que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Media: Entre el 41% y 60% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	8
NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL BAJA							32

Tabla 21 Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Social Barrio Loreto

N°	Variable	Valores	PONDERACIÓN
1	EDAD	El 74 % de la población constituye el grupo de edad entre 15 años a 64 años de edad.	4
2	SEXO	El 54 % de la población es de sexo femenino.	6
3	DISCAPACIDAD	El 03 % de la población tiene alguna discapacidad.	2
4	DENSIDAD POR VIVIENDA	Existen 4 habitantes por vivienda.	4
5	ANALFABETISMO	El 13% de personas son analfabetas.	2
6	EDAD DE DEPENDENCIA	Existen 35 personas dependientes por cada 100 personas en edad de 15 a 64 años de edad.	4
7	PERCEPCIÓN	El 72 % de la población percibe que vive en un lugar de alto riesgo	2
8	CAPACIDAD PARA LA PREPARACIÓN ANTE ALGUNA AMENAZA	El 60 % de la población mencionaron que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.	8
NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL BAJA			32

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El nivel de vulnerabilidad social del barrio Loreto es baja, esto se debe a que en la suma de todas las variables dio como resultado un 32/ 80. Por lo que según los rangos estipulados en la tabla No 17, se encuentra dentro del nivel Bajo de vulnerabilidad Social.

Se obtuvo que el nivel de vulnerabilidad es baja ya que existe un porcentaje reducido de analfabetismo, discapacidad, es necesario tomar en cuenta que un porcentaje de la población mencionaron que no han recibido capacitaciones de preparación ante alguna amenaza.

Es importante señalar que todos los datos y porcentajes que fueron utilizados en la matriz para determinar el nivel de vulnerabilidad social se los encuentra de forma más detallada dentro del Capítulo IV, subcapítulo 4.2 Vulnerabilidad social

6.3 Identificación del Nivel de Vulnerabilidad Económico.

Las matrices fueron aplicadas, tomando como base las matrices técnicas elaboradas por el SGR en su guía elaborada en el 2012 “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal”, en las que se establecen variables, indicadores y niveles de vulnerabilidad territorial, con sus respectivas ponderaciones de acuerdo a los niveles de vulnerabilidad.

Para la realización de las matrices de indicadores y niveles de vulnerabilidad de los tres barrios en un principio se consideró 6 variables: PEA, Actividad económica, bienes, ingresos, producción y desempleo. Posteriormente se tomó la decisión de dividir una variable en dos en vista a su gran importancia y obtener un mejor análisis de vulnerabilidad, por lo que la variable bienes, se la dividió en dos variables, obteniendo: bienes inmuebles y bienes muebles, esta decisión se la tomo ya que de esa manera se podrá obtener resultados más precisos en relación a los terrenos, infraestructura, sembríos y animales de granja, y así conocer de mejor manera el nivel vulnerabilidad económica.

Del mismo modo se realizó con la variable de producción, dividiéndola en dos variables considerando que los lugares donde se realizó el estudio sus principales fuentes de producción son: la producción agrícola y la producción ganadera. Por lo que fue necesario dividir esa variable en dos, de manera que la matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad de los tres barrios quedo constituida de 8 variables con el fin de obtener una mejor perspectiva del nivel de vulnerabilidad económico presente en estos barrios.

A continuación se presenta una matriz sobre indicadores y niveles de vulnerabilidad Económica de cada uno de los barrios.

6.3.1 Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Económica del barrio Chisinche.

Variable	INDICADOR	NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA					PONDERACIÓN
PEA	% de la población económicamente activa	Muy Alta: Menos o igual del 20 % de personas no son económicamente activas	Alta: Entre el 21% y 40% de personas son económicamente activas	Media: Entre el 41% y 60% de personas son económicamente activas	Baja: Entre el 61% y 80% de personas son económicamente activas	Muy Baja: Más del 81% de personas son económicamente activas	4
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Rama u oficio al cual se dedica la población	Muy Alta: Más del 81% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Alta: Del 61% al 80% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Media: Del 41% al 60% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Baja: Del 21% al 40% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Muy baja: Menos o igual del 20% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	8
BIENES INMUEBLES	Porcentaje de población que cuenta con bienes Inmuebles (terrenos, cosechas)	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Media: Entre el 41% y 60% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	10
BIENES MUEBLES	Porcentaje de población que cuenta con bienes muebles(ganado, animales de granja)	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que cuenta con bienes muebles.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que cuenta con bienes muebles.	Media: Entre el 41% y 60% de la población que cuenta con bienes muebles.	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que cuenta con bienes muebles.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que cuenta con bienes muebles.	4
INGRESO	Monto recibido al mes por realizar alguna actividad económica	Muy Alta: El mayor número de habitantes recibe menos \$350 al mes (menos del salario básico unificado)	Alta: El mayor número de habitantes recibe de \$351 a \$650 al mes	Media: El mayor número de habitantes recibe de \$651 a \$1000 al mes	Baja: El mayor número de habitantes recibe de \$1001 a \$1500 al mes	Muy baja: El mayor número de habitantes recibe más de \$15001	8
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	Producción ligada a las áreas más susceptibles en caso de un proceso	Muy Alta: Producción agrícola mayor a 51 toneladas al	Alta: Producción agrícola mayores a 41 hasta 50 toneladas al año.	Media: Producción agrícola mayores a 31 hasta 40 toneladas al año.	Baja: Producción agrícola mayores a 21 hasta 30 toneladas al año.	Muy Baja: Producción agrícola entre 10 - 20 toneladas al	2

	volcánico(agrícola Tn)	año.				año.	
PRODUCCIÓN PECUARIA	Producción ligada a las áreas más susceptibles en caso de un proceso volcánico (ganadería L)	Muy Alta: producción de leche mayor a 5001 litros.	Alta: Producción de leche entre 4001 a 5000 litros	Media: Producción de leche entre 3001 a 4000 litros	Baja: Producción de leche entre 2001 a 3000litros.	Muy Baja: Producción de leche entre 1000 a 2000 litros.	4
DESOCUPADO IMPRODUCTIVO	% de la población desempleada	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que se encuentra desocupada	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que se encuentra desocupada	Media: Entre el 41% y 60% de la población que se encuentra desocupada	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que se encuentra desocupada	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que se encuentra desocupada	2
NIVEL VULNERABILIDAD ECONÓMICA MODERADO							42

Tabla 22 Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Económica Barrio Chisinche

N°	Variable	Valores – Indicadores	PONDERACIÓN
1	PEA	El 76% personas son económicamente activas	4
2	ACTIVIDAD ECONÓMICA	El 70.96 % de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	8
3	BIENES Inmuebles	El 90 % de la población que cuenta con bienes inmuebles.	10
4	BIENES Muebles	El 30% de la población que cuenta con bienes muebles.	4
5	INGRESO	El mayor número de habitantes recibe al mes de 350\$ - 650\$	8
6	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	La producción agrícola es de 20 toneladas al año.	2
7	PRODUCCIÓN PECUARIA	Producción de leche mensual es de 2160 litros por familia.	4
8	DESOCUPADO IMPRODUCTIVO	Existe una persona desocupada	2
NIVEL VULNERABILIDAD ECONÓMICA MODERADO			42

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Al realizar la ponderación de las variable, se pudo obtener como resultado que el nivel de vulnerabilidad Económica es Moderada, esto se debe a que en la suma de todas las variables dio como resultado un 42/ 80. Por lo que según los rangos estipulados en la tabla No 17, se encuentra dentro del nivel Moderado de vulnerabilidad Económica.

Se obtuvo que el nivel de vulnerabilidad del Barrio Chisinche es Moderada debido a que existe un 90% de la población cuenta con bienes inmuebles, además que existe más del 70% de la población que se dedica a la Agricultura y ganadería.

Cabe mencionar que los datos y porcentajes que fueron utilizados en la matriz para determinar el nivel de vulnerabilidad económica se los encuentra de forma más detalla dentro del Capítulo IV, subcapítulo 4.3 Vulnerabilidad Económica.

6.3.2 Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Económica del barrio Romerillo

Variable	INDICADOR	NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA					PONDERACIÓN
PEA	% de la población económicamente activa	Muy Alta: Menos o igual del 20 % de personas no son económicamente activas	Alta: Entre el 21% y 40% de personas son económicamente activas	Media: Entre el 41% y 60% de personas son económicamente activas	Baja: Entre el 61% y 80% de personas son económicamente activas	Muy Baja: Más del 81% de personas son económicamente activas	4
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Rama u oficio al cual se dedica la población	Muy Alta: Más del 81% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Alta: Del 61% al 80% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Media: Del 41% al 60% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Baja: Del 21% al 40% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Muy baja: Menos o igual del 20% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	10
BIENES INMUEBLES	Porcentaje de población que cuenta con bienes Inmuebles (terrenos, cosechas)	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Media: Entre el 41% y 60% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	10
BIENES MUEBLES	Porcentaje de población que cuenta con bienes muebles(ganado, animales de granja)	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que cuenta con bienes muebles.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que cuenta con bienes muebles.	Media: Entre el 41% y 60% de la población que cuenta con bienes muebles.	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que cuenta con bienes muebles.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que cuenta con bienes muebles.	8
INGRESO	Monto recibido al mes por realizar alguna actividad económica	Muy Alta: El mayor número de habitantes recibe menos \$350 al mes (menos del salario básico unificado)	Alta: El mayor número de habitantes recibe de \$351 a \$650 al mes	Media: El mayor número de habitantes recibe de \$651 a \$1000 al mes	Baja: El mayor número de habitantes recibe de \$1001 a \$1500 al mes	Muy baja: El mayor número de habitantes recibe más de \$15001	8

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	Producción ligada a las áreas más susceptibles en caso de un proceso volcánico (agrícola Tn)	Muy Alta: Producción agrícola mayor a 51 toneladas al año.	Alta: Producción agrícola mayores a 41 hasta 50 toneladas al año.	Media: Producción agrícola mayores a 31 hasta 40 toneladas al año.	Baja: Producción agrícola mayores a 21 hasta 30 toneladas al año.	Muy Baja: Producción agrícola entre 10 - 20 toneladas al año.	10
PRODUCCIÓN PECUARIA	Producción ligada a las áreas más susceptibles en caso de un proceso volcánico (ganadería L)	Muy Alta: producción de leche mayor a 5001 litros.	Alta: Producción de leche entre 4001 a 5000 litros	Media: Producción de leche entre 3001 a 4000 litros	Baja: Producción de leche entre 2001 a 3000 litros.	Muy Baja: Producción de leche entre 1000 a 2000 litros.	6
DESOCUPADO IMPRODUCTIVO	% de la población desempleada	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que se encuentra desocupada	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que se encuentra desocupada	Media: Entre el 41% y 60% de la población que se encuentra desocupada	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que se encuentra desocupada	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que se encuentra desocupada	2
NIVEL VULNERABILIDAD ECONÓMICA ALTO							58

Tabla 23 Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Económica del barrio Romerillo

N°	Variable	Valores – Indicadores	PONDERACIÓN
1	PEA	El 67 % personas son económicamente activas	4
2	ACTIVIDAD ECONÓMICA	El 88.88% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	10
3	BIENES INMUEBLES	El 90 % de la población que cuenta con bienes inmuebles.	10
4	BIENES MUEBLES	El 80 % de la población que cuenta con bienes muebles.	8
5	INGRESO	El mayor número de habitantes recibe al mes de 350\$ - 650\$	8
6	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	La producción agrícola es de 56 toneladas al año.	10
7	PRODUCCIÓN PECUARIA	Producción de leche mensual es de 3240 litros por familia.	6
8	DESOCUPADO IMPRODUCTIVO	No existe desocupados	2
NIVEL VULNERABILIDAD ECONÓMICA ALTO			60

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se pudo obtener como resultado que el nivel de vulnerabilidad social del barrio Romerillos es alto, esto se debe a que en la suma de todas las variables dio como resultado un 60/ 80. Por lo que según los rangos estipulados en la tabla No 17, el resultado de 60 se encuentra dentro del nivel Alto de vulnerabilidad Económica.

La vulnerabilidad económica es Alta, debido a que más del 90% cuenta con bienes inmuebles, además de que más del 80% de la población se dedica la producción agrícola y pecuaria, variables que influyen al impacto del ámbito económico.

Cabe mencionar que los datos y porcentajes que fueron utilizados en la matriz para determinar el nivel de vulnerabilidad económica se los encuentra de forma más detalla dentro del Capítulo IV, subcapítulo 4.3 Vulnerabilidad Económica.

6.3.3 Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Económica del barrio Loreto

Variable	INDICADOR	NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA					PONDERACIÓN
PEA	% de la población económicamente activa	Muy Alta: Menos o igual del 20 % de personas no son económicamente activas	Alta: Entre el 21% y 40% de personas son económicamente activas	Media: Entre el 41% y 60% de personas son económicamente activas	Baja: Entre el 61% y 80% de personas son económicamente activas	Muy Baja: Más del 81% de personas son económicamente activas	4
ACTIVIDAD ECONÓMICA	Rama u oficio al cual se dedica la población	Muy Alta: Más del 81% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Alta: Del 61% al 80% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Media: Del 41% al 60% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Baja: Del 21% al 40% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	Muy baja: Menos o igual del 20% de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	10
BIENES Inmuebles	Porcentaje de población que cuenta con bienes Inmuebles (terrenos, cosechas)	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Media: Entre el 41% y 60% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que cuenta con bienes inmuebles.	8
BIENES Muebles	Porcentaje de población que cuenta con bienes muebles(ganado, animales de granja)	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que cuenta con bienes muebles.	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que cuenta con bienes muebles.	Media: Entre el 41% y 60% de la población que cuenta con bienes muebles.	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que cuenta con bienes muebles.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que cuenta con bienes muebles.	10
INGRESO	Monto recibido al mes por realizar alguna actividad económica	Muy Alta: El mayor número de habitantes recibe menos \$350 al mes (menos del salario básico unificado)	Alta: El mayor número de habitantes recibe de \$351 a \$650 al mes	Media: El mayor número de habitantes recibe de \$651 a \$1000 al mes	Baja: El mayor número de habitantes recibe de \$1001 a \$1500 al mes	Muy baja: El mayor número de habitantes recibe más de \$15001	6
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	Producción ligada a las áreas más susceptibles en caso de un proceso	Muy Alta: Producción agrícola mayor a 51 toneladas al	Alta: Producción agrícola mayores a 41 hasta 50 toneladas al año.	Media: Producción agrícola mayores a 31 hasta 40 toneladas al año.	Baja: Producción agrícola mayores a 21 hasta 30 toneladas al año.	Muy Baja: Producción agrícola entre 10 - 20 toneladas al	10

	volcánico(agrícola Tn)	año.				año.	
PRODUCCIÓN PECUARIA	Producción ligada a las áreas más susceptibles en caso de un proceso volcánico (ganadería L)	Muy Alta: producción de leche mayor a 5001 litros.	Alta: Producción de leche entre 4001 a 5000 litros	Media: Producción de leche entre 3001 a 4000 litros	Baja: Producción de leche entre 2001 a 3000litros.	Muy Baja: Producción de leche entre 1000 a 2000 litros.	10
DESOCUPADO IMPRODUCTIVO	% de la población desempleada	Muy Alta: Mayor al 81% de la población que se encuentra desocupada	Alta: Entre el 61% y 80% de la población que se encuentra desocupada	Media: Entre el 41% y 60% de la población que se encuentra desocupada	Baja: Entre el 21% y 40% de la población que se encuentra desocupada	Muy Baja: Menos o igual del 20% de la población que se encuentra desocupada	2
NIVEL VULNERABILIDAD ECONÓMICA ALTO							60

Tabla 24 Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Económica del barrio Loreto

N°	Variable	Valores – Indicadores	PONDERACIÓN
1	PEA	El 70 % personas son económicamente activas	4
2	ACTIVIDAD ECONÓMICA	El 96 % de la población se dedica a la agricultura, ganadería, turismo y comercio informal.	10
3	BIENES INMUEBLES	El 80 % de la población que cuenta con bienes inmuebles.	8
4	BIENES MUEBLES	El 90 % de la población que cuenta con bienes muebles.	10
5	INGRESO	El mayor número de habitantes recibe al mes de 650\$ a 1000 \$.	6
6	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	La producción agrícola es de 54 toneladas al año.	10
7	PRODUCCIÓN PECUARIA	Producción de leche mensual es de 5400 litros por familia.	10
8	DESOCUPADOS IMPRODUCTIVOS	Existe una persona desocupada.	2
NIVEL VULNERABILIDAD ECONÓMICA ALTO			60

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Al realizar la ponderación de las variable, se pudo obtener como resultado que el nivel de vulnerabilidad económica es Alta, esto se debe a que en la suma de todas las variables dio como resultado un 60/ 80. Por lo que según los rangos estipulados en la tabla No 17, el resultado de 60 se encuentra dentro del nivel Alto de vulnerabilidad Económica.

Se obtuvo que el nivel de vulnerabilidad del Barrio Loreto es Moderada debido a que existe un 90% de la población cuenta con bienes inmuebles, además que existe más del 90% de la población que se dedica a la Agricultura y ganadería produciendo más de 5400 litros por familia.

Cabe mencionar que los datos y porcentajes que fueron utilizados en la matriz para determinar el nivel de vulnerabilidad económica se los encuentra de forma más detalla dentro del Capítulo IV, subcapítulo 4.3 Vulnerabilidad Económica.

6.4 Identificación del Nivel de Vulnerabilidad Física.

Las matrices fueron aplicadas, tomando como base las matrices técnicas elaboradas por el SGR en su guía elaborada en el 2012 “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal”, en las que se establecen indicadores y niveles de vulnerabilidad territorial, con sus respectivas ponderaciones de acuerdo a los niveles de vulnerabilidad.

Para la realización de las matrices de indicadores y niveles de vulnerabilidad de los tres barrios se tomó en cuenta 8 variables: sistema estructural, tipo de materiales de paredes, tipo de cubierta, número de pisos de la vivienda, antigüedad de la vivienda, estado de conservación, vialidad, y servicios básicos.

Se debe señalar que para el análisis de vulnerabilidad física se utilizó las variables más influyentes con relación a procesos volcánicos del Cotopaxi, con el fin de enfocarnos únicamente a la vulnerabilidad física ligada a caída de ceniza, flujos piroclásticos.

A continuación se presenta una matriz sobre indicadores y niveles de vulnerabilidad Física de cada uno de los barrios.

6.4.1 Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Física del barrio Chisinche

Variable	INDICADOR	NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA					PONDERACIÓN
• SISTEMA ESTRUCTURAL	Tipología estructural predominante del mayor número de viviendas.	Muy Alta: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Madera	Alta: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Ladrillo, Mixtas	Media: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Bloque	Baja: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Concreto	Muy Baja: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Hormigón	8
• TIPO DE MATERIALES DE PAREDES	Material predominante del mayor número de viviendas utilizada para la elaboración de paredes de la vivienda.	Muy Alta: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por Bahareque, Adobe, Madera	Alta: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido Mixtas	Media: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por ladrillo	Baja: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por bloque	Muy Baja: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por Hormigón	4
• TIPO DE CUBIERTA	Porcentaje de viviendas que utilizan como cubierta teja o vigas de madera y zinc	Muy Alta: Mayor al 81% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Alta: Entre el 61% y 80% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Media: Entre el 41% y 60% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Baja: Entre el 21% y 40% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Muy Baja: Menos o igual del 20% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	6
• NÚMERO DE PISOS DE LA VIVIENDA	Porcentaje de viviendas constituidas por más de un piso.	Muy Alta: Mayor al 81% de viviendas constituidas por más de un piso.	Alta: Entre el 61% y 80% de viviendas constituidas por más de un piso.	Media: Entre el 41% y 60% de viviendas constituidas por más de un piso.	Baja: Entre el 21% y 40% de viviendas constituidas por más de un piso.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de viviendas constituidas por más de un piso.	6
• ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA	Mayor número de viviendas en relación a los años de construcción.	Muy Alta: El mayor número de viviendas fueron construidas hace más de 32	Alta: El mayor número de viviendas fueron construidas entre 25 y 31 años	Media: El mayor número de viviendas fueron construidas entre 18 y 24 años	Baja: El mayor número de viviendas fueron construidas entre 11 y 17 años	Muy baja: El mayor número de viviendas fueron construidas en estos últimos 10 años	8

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Grado de deterioro que presenta la vivienda	Muy Alta: El mayor número de casas se encuentran en condiciones No habitables	Alta: El mayor número de casas se encuentran en Malas condiciones	Media: El mayor número de casas se encuentran en condiciones Regulares	Baja: El mayor número de casas se encuentran en condiciones Aceptables	Muy Baja: El mayor número de casas se encuentran en condiciones Buenas	6
VIALIDAD	Porcentaje de vía lastrado o de tierra predominante en cada barrio.	Muy Alta: Más del 81% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Alta: Entre el 61% y el 80% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Media: Entre el 41% y el 60% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Baja: Entre el 21% al 40% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Muy Baja: Menos o igual del 20% de vías del barrio son lastrado o de tierra	10
SERVICIOS BÁSICO	Porcentaje de población que cuenta con todos los servicios básicos.	Muy Alta: Más del 81% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Alta: Entre el 61% y el 80% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Media: Entre el 41% y el 60% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Baja: Entre el 21% al 40% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Muy Baja: Menos o igual del 20% de viviendas no cuentan con servicios básicos	4
NIVEL VULNERABILIDAD FÍSICA ALTO							52

Tabla 25. Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Física del barrio Chisinche

N°	Variable	Valores – Indicadores	PONDERACIÓN
1	SISTEMA ESTRUCTURAL	El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por estructura de Ladrillo	8
2	TIPO DE MATERIALES DE PAREDES	El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por Bloque	4
3	TIPO DE CUBIERTA	Existe un 51.61% de viviendas que utilizan cubierta de teja , vigas de madera y zinc	6
4	NÚMERO DE PISOS DE LA VIVIENDA	El 58.06% de las viviendas están constituidas por más de un piso.	6
5	ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA	El mayor número de viviendas fueron construidas entre 25 – 31 años	8
6	ESTADO DE CONSERVACIÓN	El mayor número de viviendas son consideradas en un estado regular.	6
7	VIALIDAD	El 93.5 % de las vías del barrio son lastrado o de tierra	10
8	SERVICIOS BÁSICO	El 28 % de las viviendas no cuentan con servicios básicos.	4
NIVEL VULNERABILIDAD FÍSICA ALTO			52

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Mediante los resultados de las ponderación se obtuvo que el nivel de vulnerabilidad física es Alta, esto se debe a que en la suma de todas las variables dio como resultado un 52/ 80. Por lo que según los rangos estipulados en la tabla No 17, el resultado de 52 se encuentra dentro del nivel Alto de vulnerabilidad Física.

Se obtuvo que el nivel de vulnerabilidad Física del Barrio Chisinche es alto, debido a que más del 90% de las vías son lastradas o de tierra lo cual dificulta un sistema adecuado de interconexión, además que el mayor número de viviendas son consideradas en un estado regular, debido a las malas condiciones que presenta cada vivienda.

Cabe mencionar que los datos y porcentajes que fueron utilizados en la matriz para determinar el nivel de vulnerabilidad económica se los encuentra de forma más detalla dentro del Capítulo V, subcapítulo 5.1 Vulnerabilidad Física. Es importante señalar que la ponderación e indicadores usados se basaron bajo los términos del libro “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal “de la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR), elaborada en el 2012.

6.4.2 Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Física del barrio Romerillo

Variable	INDICADOR	NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA					PONDERACIÓN
• SISTEMA ESTRUCTURAL	Tipología estructural predominante del mayor número de viviendas.	Muy Alta: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Madera	Alta: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Ladrillo, Mixtas	Media: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Bloque	Baja: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Concreto	Muy Baja: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Hormigón	6
• TIPO DE MATERIALES DE PAREDES	Material predominante del mayor número de viviendas utilizada para la elaboración de paredes de la vivienda.	Muy Alta: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por Bahareque, Adobe, Madera	Alta: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido Mixtas	Media: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por ladrillo	Baja: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por bloque	Muy Baja: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por Hormigón	6
• TIPO DE CUBIERTA	Porcentaje de viviendas que utilizan como cubierta teja o vigas de madera y zinc	Muy Alta: Mayor al 81% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Alta: Entre el 61% y 80% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Media: Entre el 41% y 60% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Baja: Entre el 21% y 40% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Muy Baja: Menos o igual del 20% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	8
• NÚMERO DE PISOS DE LA VIVIENDA	Porcentaje de viviendas constituidas por más de un piso.	Muy Alta: Mayor al 81% de viviendas constituidas por más de un piso.	Alta: Entre el 61% y 80% de viviendas constituidas por más de un piso.	Media: Entre el 41% y 60% de viviendas constituidas por más de un piso.	Baja: Entre el 21% y 40% de viviendas constituidas por más de un piso.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de viviendas constituidas por más de un piso.	6
• ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA	Mayor número de viviendas en relación a los años de construcción.	Muy Alta: El mayor número de viviendas fueron construidas hace más de 32	Alta: El mayor número de viviendas fueron construidas entre 25 y 31 años	Media: El mayor número de viviendas fueron construidas entre 18 y 24 años	Baja: El mayor número de viviendas fueron construidas entre 11 y 17 años	Muy baja: El mayor número de viviendas fueron construidas en estos últimos 10 años	10

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Grado de deterioro que presenta la vivienda	Muy Alta: El mayor número de casas se encuentran en condiciones No habitables	Alta: El mayor número de casas se encuentran en Malas condiciones	Media: El mayor número de casas se encuentran en condiciones Regulares	Baja: El mayor número de casas se encuentran en condiciones Aceptables	Muy Baja: El mayor número de casas se encuentran en condiciones Buenas	8
VIALIDAD	Porcentaje de vía predominante en cada barrio.	Muy Alta: Más del 81% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Alta: Entre el 61% y el 80% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Media: Entre el 41% y el 60% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Baja: Entre el 21% al 40% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Muy Baja: Menos o igual del 20% de vías del barrio son lastrado o de tierra	10
SERVICIOS BÁSICO	Porcentaje de población que cuenta con todos los servicios básicos.	Muy Alta: Más del 81% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Alta: Entre el 61% y el 80% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Media: Entre el 41% y el 60% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Baja: Entre el 21% al 40% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Muy Baja: Menos o igual del 20% de viviendas no cuentan con servicios básicos	6
NIVEL VULNERABILIDAD FÍSICA ALTO							60

Tabla 26. Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Física del barrio Romerillo

Nº	Variable	Valores – Indicadores	PONDERACIÓN
1	SISTEMA ESTRUCTURAL	El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por estructura de bloque	6
2	TIPO DE MATERIALES DE PAREDES	El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por ladrillo	6
3	TIPO DE CUBIERTA	Existe un 66.66 % de viviendas que utilizan cubierta de teja, vigas de madera y zinc	8
4	NÚMERO DE PISOS DE LA VIVIENDA	El 48.88 % de las viviendas están constituidas por más de un piso.	6
5	ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA	El mayor número de viviendas fueron construidas entre mas de 32 años	10
6	ESTADO DE CONSERVACIÓN	El mayor número de viviendas son consideradas en un estado malo.	8
7	VIALIDAD	El 93% de las vías del barrio son lastrado o de tierra	10
8	SERVICIOS BÁSICO	El 49 % de las viviendas no cuentan con servicios básicos.	6
NIVEL VULNERABILIDAD FÍSICA ALTO			60

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Mediante los resultados de las ponderación se obtuvo que el nivel de vulnerabilidad física es Alta, esto se debe a que en la suma de todas las variables dio como resultado un 60/ 80. Por lo que según los rangos estipulados en la tabla No 17, el resultado de 60 se encuentra dentro del nivel Alto de vulnerabilidad Física.

Se obtuvo que el nivel de vulnerabilidad Física del barrio Romerillo es Alto, debido a que existen mayor número de viviendas con más de 32 años de antigüedad, además que son consideradas en mal estado por su deterioro.

Cabe mencionar que los datos y porcentajes que fueron utilizados en la matriz para determinar el nivel de vulnerabilidad económica se los encuentra de forma más detalla dentro del Capítulo V, subcapítulo 5.1 Vulnerabilidad Física. Es importante señalar que la ponderación e indicadores usados se basó bajo los términos del libro “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal” de la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR), elaborada en el 2012.

6.4.3 Matriz de indicadores y niveles de vulnerabilidad Física del barrio Loreto

Variable	INDICADOR	NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA					PONDERACIÓN
• SISTEMA ESTRUCTURAL	Tipología estructural predominante del mayor número de viviendas.	Muy Alta: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Madera	Alta: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Ladrillo, Mixtas	Media: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Bloque	Baja: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Concreto	Muy Baja: El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por Hormigón	8
• TIPO DE MATERIALES DE PAREDES	Material predominante del mayor número de viviendas utilizada para la elaboración de paredes de la vivienda.	Muy Alta: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por Bahareque, Adobe, Madera	Alta: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido Mixtas	Media: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por ladrillo	Baja: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por bloque	Muy Baja: El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por Hormigón	6
• TIPO DE CUBIERTA	Porcentaje de viviendas que utilizan como cubierta teja o vigas de madera y zinc	Muy Alta: Mayor al 81% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Alta: Entre el 61% y 80% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Media: Entre el 41% y 60% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Baja: Entre el 21% y 40% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	Muy Baja: Menos o igual del 20% de las viviendas que utilizan cubierta teja o vigas de madera y zinc	8
• NÚMERO DE PISOS DE LA VIVIENDA	Porcentaje de viviendas constituidas por más de un piso.	Muy Alta: Mayor al 81% de viviendas constituidas por más de un piso.	Alta: Entre el 61% y 80% de viviendas constituidas por más de un piso.	Media: Entre el 41% y 60% de viviendas constituidas por más de un piso.	Baja: Entre el 21% y 40% de viviendas constituidas por más de un piso.	Muy Baja: Menos o igual del 20% de viviendas constituidas por más de un piso.	4
• ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA	Mayor número de viviendas en relación a los años de construcción.	Muy Alta: El mayor número de viviendas fueron construidas hace más de 32	Alta: El mayor número de viviendas fueron construidas entre 25 y 31 años	Media: El mayor número de viviendas fueron construidas entre 18 y 24 años	Baja: El mayor número de viviendas fueron construidas entre 11 y 17 años	Muy baja: El mayor número de viviendas fueron construidas en estos últimos 10 años	10

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Grado de deterioro que presenta la vivienda	Muy Alta: El mayor número de casas se encuentran en condiciones No habitables	Alta: El mayor número de casas se encuentran en Malas condiciones	Media: El mayor número de casas se encuentran en condiciones Regulares	Baja: El mayor número de casas se encuentran en condiciones Aceptables	Muy Baja: El mayor número de casas se encuentran en condiciones Buenas	8
VIALIDAD	Porcentaje de vía predominante en cada barrio.	Muy Alta: Más del 81% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Alta: Entre el 61% y el 80% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Media: Entre el 41% y el 60% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Baja: Entre el 21% al 40% de vías del barrio son lastrado o de tierra	Muy Baja: Menos o igual del 20% de vías del barrio son lastrado o de tierra	10
SERVICIOS BÁSICO	Porcentaje de población que cuenta con todos los servicios básicos.	Muy Alta: Más del 81% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Alta: Entre el 61% y el 80% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Media: Entre el 41% y el 60% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Baja: Entre el 21% al 40% de viviendas no cuentan con servicios básicos	Muy Baja: Menos o igual del 20% de viviendas no cuentan con servicios básicos	8
NIVEL VULNERABILIDAD FÍSICA ALTO							62

Tabla 27. Valores y resultados de ponderación de Variables - Vulnerabilidad Física del barrio Romerillo

N°	Variable	Valores – Indicadores	PONDERACIÓN
1	SISTEMA ESTRUCTURAL	El Sistema estructural predominante del mayor número de viviendas se encuentra constituido por estructura de ladrillo	8
2	TIPO DE MATERIALES DE PAREDES	El material predominante para las paredes en la mayoría de las viviendas se encuentra constituido por ladrillo	6
3	TIPO DE CUBIERTA	Existe un 72% de viviendas que utilizan cubierta de teja, vigas de madera y zinc	8
4	NÚMERO DE PISOS DE LA VIVIENDA	El 05% de las viviendas están constituidas por más de un piso.	4
5	ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA	El mayor número de viviendas fueron construidas entre más de 32 años	10
6	ESTADO DE CONSERVACIÓN	El mayor número de viviendas son consideradas en un estado malo.	8
7	VIALIDAD	El 88 % de las vías del barrio son lastrado o de tierra	10
8	SERVICIOS BÁSICO	El 71 % de las viviendas no cuentan con servicios básicos.	8
NIVEL VULNERABILIDAD FÍSICA ALTO			62

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Mediante los resultados de las ponderación se obtuvo que el nivel de vulnerabilidad física es Alta, esto se debe a que en la suma de todas las variables dio como resultado un 60/ 80. Por lo que según los rangos estipulados en la tabla No 17, el resultado de 80 se encuentra dentro del nivel Alto de vulnerabilidad Física.

El barrio de Loreto posee un nivel de vulnerabilidad Física alta, en consecuencia a que carece de un sistema de conectividad adecuado ya que más del 80% de las vías del barrio son latrados o de tierra lo cual dificulta el sistema de conectividad con otras poblaciones, esto sumado a que más de la mitad de las viviendas de Loreto son mayores a los 32 años de edad.

Cabe mencionar que los datos y porcentajes que fueron utilizados en la matriz para determinar el nivel de vulnerabilidad económica se los encuentra de forma más detalla dentro del Capítulo V, subcapítulo 5.1 Vulnerabilidad Física. Es importante señalar que la ponderación e indicadores usados se basó bajo los términos del libro “Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal” de la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR), elaborada en el 2012

6.5 Análisis y detalle de los mapas de vulnerabilidad

- **Chisinche**

Una vez realizado los cálculos de vulnerabilidad Social, Económica y Física del barrio Chisinche, se elaboraron los mapas, que representan el grado de vulnerabilidad. En Chisinche, existe un alto nivel de vulnerabilidad física, debido a que posee un gran porcentaje de habitantes que carecen de un correcto sistema estructura de sus viviendas, además de no poseer un sistema adecuado de conectividad vial lo cual dificulta la conectividad con los demás barrios, desfavoreciendo incluso a la producción y por ende a sistema económico. En cuanto a la vulnerabilidad social, se pudo obtener que su nivel de vulnerabilidad es baja, mientras que la vulnerabilidad económica representa un nivel moderado, y esto se debe a que este barrio cuenta con un porcentaje bajo de producción, por lo que su afectación no sería tan significativa en comparación con los demás barrios altamente productivos. Es importante considerar que se debe tomar ciertas medidas para reducir los niveles de vulnerabilidad, implementado principalmente medidas que permitan fortalecer los sistemas estructurales físicas de este barrio.

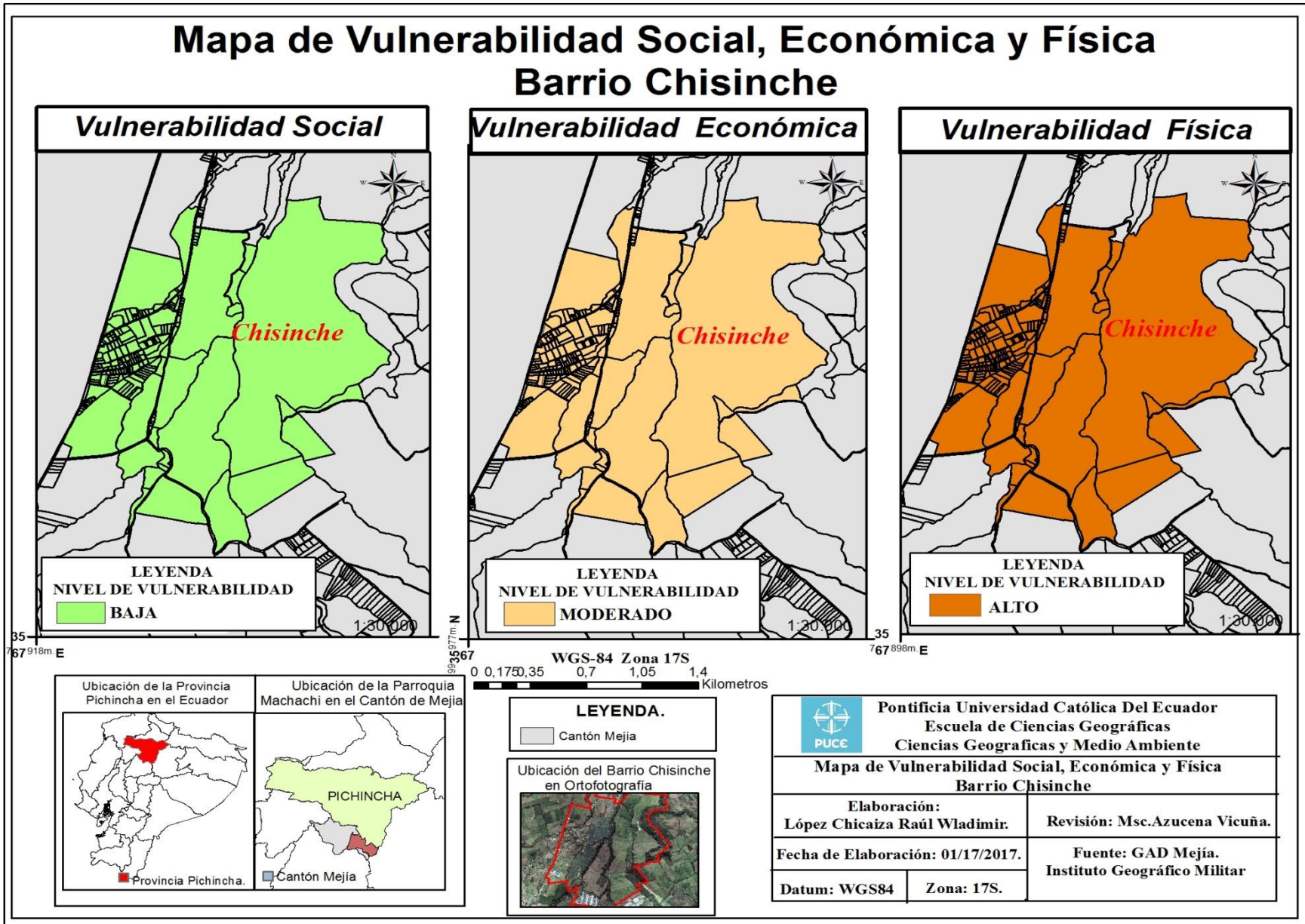
- **Romerillo**

Luego de realizados los cálculos de vulnerabilidad Social, Económica y Física del barrio Romerillo, se elaboraron los mapas, que representan el grado de vulnerabilidad Social, Económica y Física del barrio Romerillo, se observa que existe un alto nivel de vulnerabilidad física, y económico, mientras que en ámbito social presenta un nivel moderado. Estos resultados obtenidos se han dado debido al gran porcentaje de habitantes que carecen de un correcto sistema estructura de sus viviendas, además de que gran mayoría de las viviendas sobrepasan los 17 años de construcción y presentan un mal estado de las viviendas sin renovación de la infraestructura, por lo que su nivel de vulnerabilidad es alto. En relación al ámbito económico, el nivel de vulnerabilidad es alto, y esto se debe a que este barrio cuenta un alto porcentaje de producción agrícola y ganadera, por lo que su afectación sería de alto costo. Es importante considerar que Romerillo al presentar dos niveles de vulnerabilidad altos, debe implementar mecanismos enfocados principalmente al fortalecimiento de los sistemas estructurales físicas además de impulsar métodos que le permitan mantener una producción que no se vea afectada en caso de que se produzca algún proceso volcánico.

- **Loreto**

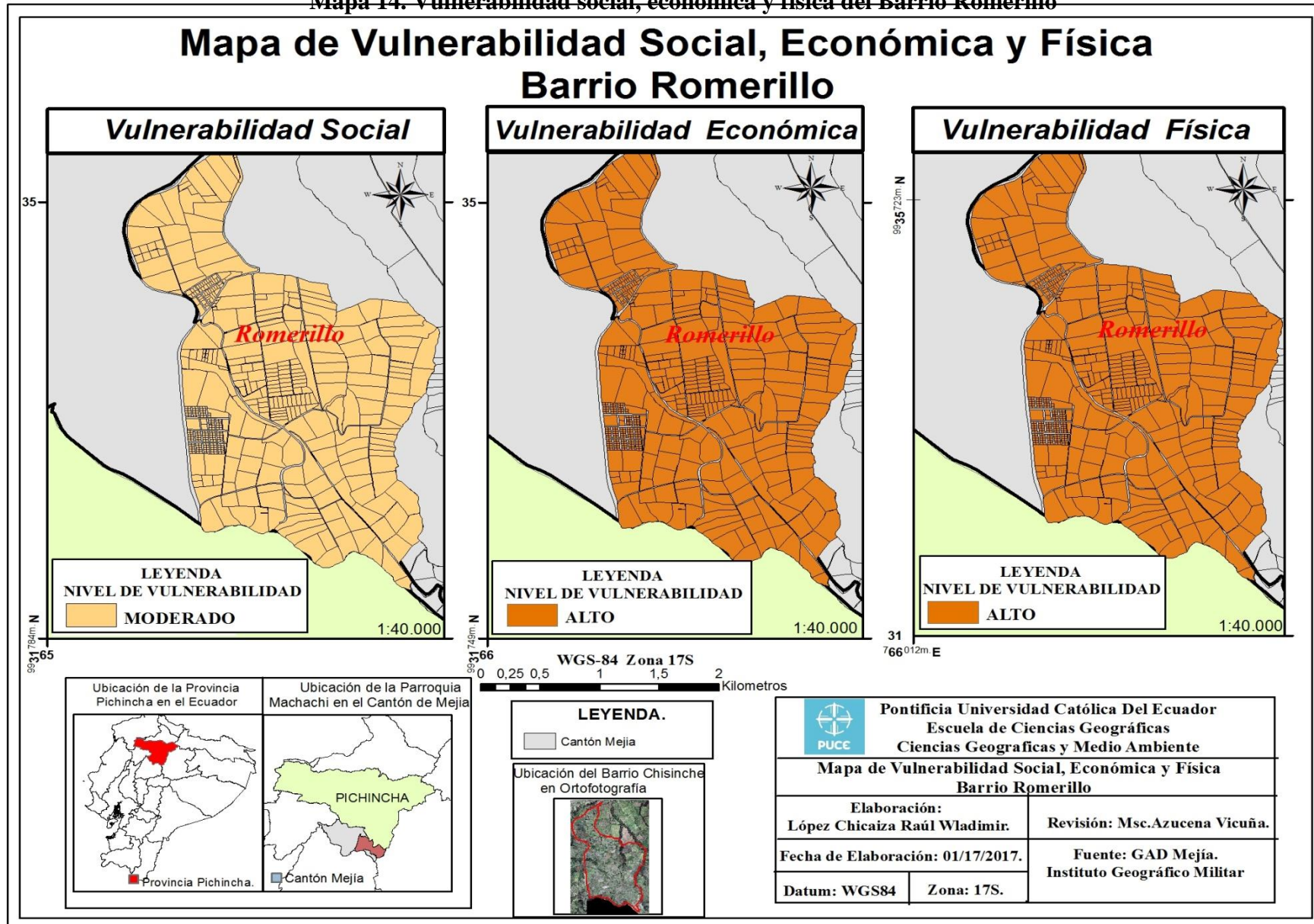
Con los cálculos de vulnerabilidad se elaboraron los mapas de vulnerabilidad Social, Económica y Física del barrio Loreto, donde se encuentra que existe un alto nivel de vulnerabilidad física, y económico, mientras que en ámbito social presenta un nivel Bajo. Estos resultados obtenidos se han dado debido al gran porcentaje de habitantes que carecen de un correcto sistema en la estructura de sus viviendas, además de que la gran mayoría de las viviendas sobrepasan los 30 años de construcción y presentan un mal estado de las viviendas, sin considerar que también no poseen un sistema de conexión vial adecuado que le facilite la conectividad con los demás barrios y servicios, por lo que su nivel de vulnerabilidad es alto. En relación al ámbito económico, existe un nivel de vulnerabilidad de igual manera alto, y esto se debe a que este barrio cuenta un alto porcentaje de producción agrícola y ganadera, por lo que su afectación sería elevada. Es importante considerar que Loreto al presentar dos niveles de vulnerabilidad altos, debe implementar mecanismos enfocados principalmente al fortalecimiento de los sistemas estructurales y físico, además de impulsar métodos que le permitan mantener una producción que no se vea afectada en caso de que se produzca algún proceso volcánico.

Mapa 13. Vulnerabilidad social, económica y física del Barrio Chisinche



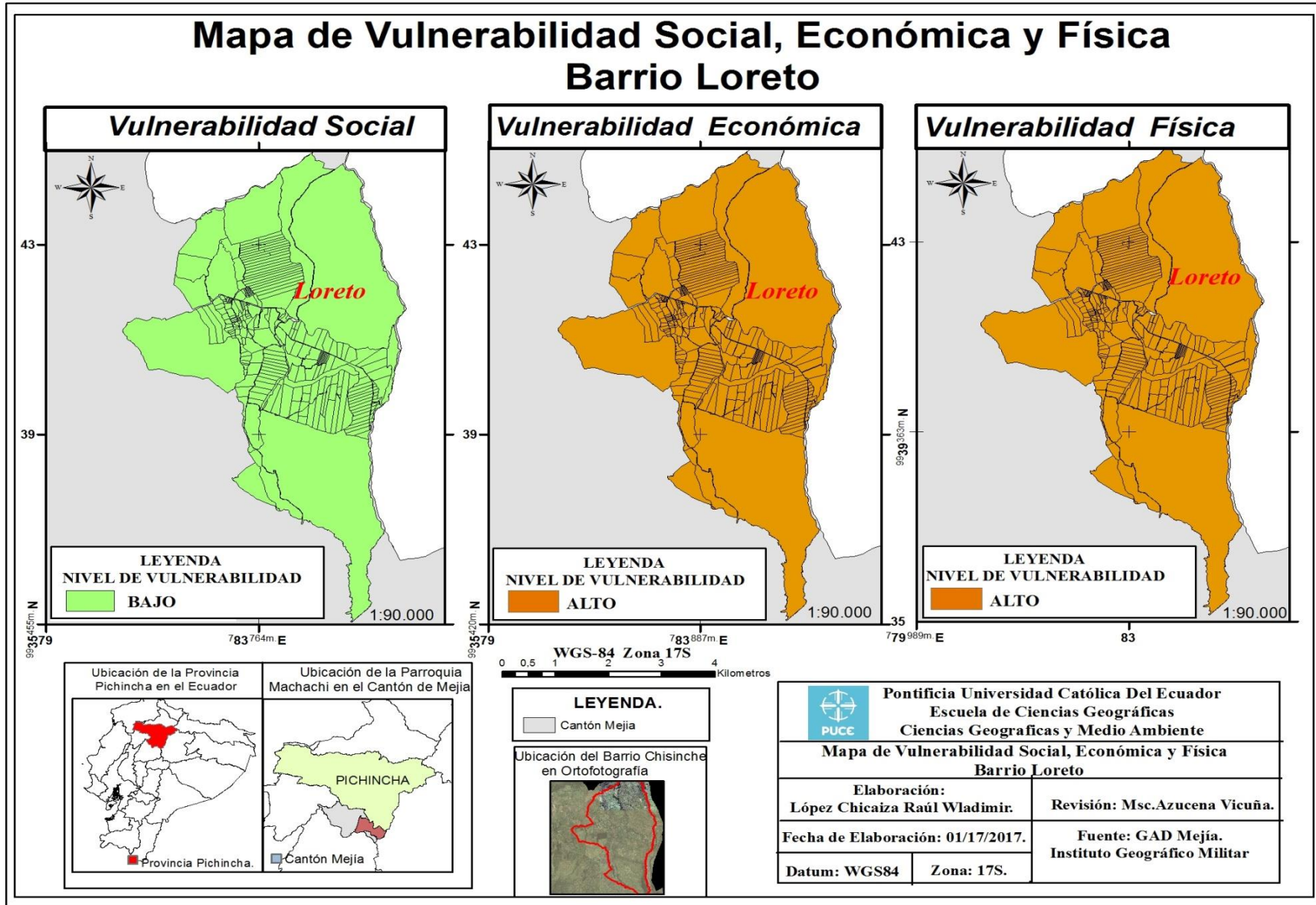
Elaborado por: López Raúl, 2016

Mapa 14. Vulnerabilidad social, económica y física del Barrio Romerillo



Elaborado por: López Raúl, 2016

Mapa 15. Vulnerabilidad social, económica y física del Barrio Loreto



Elaborado por: López Raúl, 2016

CAPÍTULO VII

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO

La percepción de riesgo es algo innato que el ser humano ha venido desarrollando durante el paso de los años, de modo que puede identificar los diversos elementos de la naturaleza que pueden causar daño, pero esta capacidad con la que ahora cuenta el ser humano le ha costado varios elementos en pérdidas. De manera que se puede decir que la percepción del riesgo radica de las pérdidas y efectos negativos que ha tenido que superar

Percibir el riesgo es una habilidad, poder señalar las cosas obvias que se encuentran alrededor, por ejemplo es algo común percibir que existe un riesgo construir una vivienda junto a una quebrada. Sin embargo, la capacidad para percibir eventos de riesgos, no necesariamente el ser humano las toma en cuenta.

Un claro ejemplo es lo que se ha encontrado en este estudio, donde se concluye que si hubiese existido de manera más aprehendida lo que significa la percepción del riesgo no hubiesen habido asentamientos en zonas cercanas al volcán y de esa manera no hubiese existido vulnerabilidad, ya que si no hay asentamientos humanos, no existe peligro de efectos negativos por este evento geofísico.

La percepción es una característica propia de cada grupo, de manera que cada persona, grupo puede asumirla y dar su criterio dependiendo de su grado de posición o interés. No es lo mismo una persona campesina que posee su ganado en las zonas aledañas al volcán quien piensa que los procesos volcánicos es algo común y cotidiano que una persona que vive en la ciudad. Es de esta manera que en este capítulo una vez obtenido los resultados de vulnerabilidad, se buscara conocer la perspectiva de la población y de sus autoridades frente a la amenaza volcánica con la que viven.

7.1 Percepción del riesgo por parte organismos competentes sobre la gestión del riesgo.

Para una adecuada gestión de riesgos es necesario agrupar a varias instituciones con diferentes disciplinas que tengan las capacidades de afrontar, mejorar y desarrollar mecanismos que reduzcan el riesgo hacia la población, de manera que las personas que forman parte de los organismos competentes tienen la obligación de

planificar, analizar los escenarios posibles de riesgo, e incluso dar seguimiento mediante el monitoreo de forma que se pueda prever eventos adversos.

Para conocer el trabajo realizado por parte de los organismos competentes para reducir el riesgo con relación a procesos volcánicos, se entrevistó a representantes de cada organismo encargado de la gestión de riesgo, para comprender el sistema integrado entre todos estos organismos.

Es así que se entrevistó a varios organismos competentes sobre la gestión de riesgos (VER ANEXO 2):

- **Cuerpo de Bomberos de Machachi**
- **Ministerio de Salud – Zona Mejía**
- **Cuerpo de las Fuerzas Armadas – Fuerte Atahualpa - Machachi**
- **Área de Gestión de Riesgos GAD-Mejía**

Mediante las entrevistas que se realizaron a estas instituciones el 13 de Octubre de 2016, se pudo obtener como resultado que existe un conocimiento básico de las áreas que son susceptibles a procesos volcánicos además de conocer el riesgo y posibles efectos que provocaría una reactivación del volcán Cotopaxi. Se indicó además por parte de estos organismos que se han implementado varios sistemas de acciones preventivas con el objetivo de salvaguardar la vida e integridad de toda la población. Se han destinado varios puntos para albergues de los cuales el principal y el que más señalaron las organizaciones entrevistadas fue la “Unidad Educativa Machachi”, considerado como el albergue de mayor capacidad, igual cuentan con otros espacios de menor capacidad para albergar en caso de algún fenómeno natural.

Actualmente estas organizaciones han mencionado que han sido capacitadas por instituciones afines a gestión de riesgo, las cuales tratan de poner en prácticas esas capacitaciones y dar impulso a las comunidades humanas, mediante la socialización.

Al hablar sobre el impacto económico que causó a los agricultores y ganaderos, por la reactivación del volcán Cotopaxi el pasado 16 de Agosto de 2015, en el cual se produjo una gran caída de ceniza, se mencionó que no se pudo ayudar económicamente a toda la población que fue afectada, ya que no existe competencias que actúen en caso de pérdidas por parte de estos procesos volcánicos. Sin embargo el área de gestión de riesgos de GAD Mejía, ha incorporado nuevas técnicas productivas para empezar a incrementar su producción y así reducir esos efectos negativos.

Además se pudo obtener que entre todos los organismos competentes sobre la gestión de riesgos del Cantón Mejía, han coordinado para brindar capacitaciones sobre gestión de

riesgos volcánicos, con el fin de que la comunidad se encuentre informada y pueda realizar acciones preventivas que reduzcan el riesgo.

Un tema fundamental que se pudo obtener con relación al grupo vulnerable de discapacidad, es que entre todos organismos competentes sobre la gestión de riesgos no existe un seguimiento adecuado que brinde una cobertura e identifique las viviendas donde se encuentran estos grupos de personas con el fin de reducir el riesgo, y obtener un correcto sistema de gestión de riesgo que sea integral, es decir abarque a toda la población sin discriminación de condición física.

Además, todos organismos competentes sobre la gestión de riesgos carecen de insumos necesarios que faciliten un adecuado sistema de gestión, como: Cartografía actualizada, movilización, equipos de salud, mecanismos de alerta (sirenas, motorolas).

7.2 Percepción del riesgo por parte de la población de los barrios de estudio

Para conocer sobre la percepción que tiene la población de los barrios de Chisinche, Romerillo y Loreto, se realizaron varias encuestas con el fin de interactuar con la gente y conocer los efectos negativos con los que la población debe convivir cada día. Estas encuestas y entrevistas se las realizó a los habitantes en las viviendas y posteriormente se las realizó a los dirigentes de cada barrio.

Los resultados de las encuestas dieron a entender que más de la mitad la población no se encuentra preparada ante algún proceso volcánico, si bien es cierto conocen del historial eruptivo del volcán, además de conocer sus efectos que produciría en fenómeno de esta magnitud, aun así la población se encuentra en la posición firme de no dejar sus tierras. La percepción del riesgo con la que cuentan los habitantes de estos tres barrios se basa en una condición de algo natural, piensan que los procesos volcánicos son algo pasajero y que a la larga puede afectarles pero ese efecto pasará. En las zonas donde existe mayor porcentaje de agricultura como Romerillo y Loreto existe un gran apego y cariño hacia sus tierras por lo que en caso de suscitarse un evento volcánico muchos de ellos respondieron que no lo harían que están dispuestos a morir en sus tierras donde nacieron.

La percepción acerca del riesgo es contradictoria ya que si bien se conocen los efectos que provocaría una erupción del volcán Cotopaxi, su idea de mantenerse en su

hogar no disminuye. Conocen sus peligros pero también conocen que si dejan sus tierras, tendrían que comenzar de nuevo, lo cual no es fácil.

Al conversar con los dirigentes barriales, se obtuvo que su necesidad es contar con planes de apoyo para el rescate de sus animales, muchos de los habitantes cuentan con animales que en caso de suscitarse una erupción del volcán Cotopaxi no podrían cuidarlos, esto a su vez de no contar con los recursos necesarios para su traslado, lo que disminuye la capacidad de que puedan salvar a sus animales. Otro efecto significativo se debe a que gran porcentaje de la población es agricultora y posee sus grandes extensiones de cultivos que al darse una erupción de volcán Cotopaxi, gran parte de cultivos se perderían.

Entre todos organismos competentes, se habló de programas de concientización y capacitación, sin embargo a la hora de conversar y realizar las entrevistas a cada barrio de estudio, se obtuvo que existe inconformidad por parte de los habitantes, ya que mencionaron que muchas veces llega la capacitación después de haber sufrido algún proceso volcánico, es decir la capacitación no es continua, si no que se la realiza ex post, después de que los efectos negativos por procesos volcánicos ya son notables.

Es verdad que los organismos competentes sobre la gestión de riesgos, realizan charlas preventivas a todos los centros educativos, pero señalan los pobladores que se debería realizar a las áreas más susceptibles, y no únicamente a poblados céntricos de la parroquia de Machachi, ya que esa población no refleja el nivel de riesgo con la que cuentan la áreas cercanas al volcán Cotopaxi, como el caso de los tres barrios rurales estudiados.

CONCLUSIONES

- El riesgo físico es sensible y no hay espacio alguno en los tres barrios que esté libre de sufrir efectos negativos frente a la posible erupción del volcán Cotopaxi, esta afirmación se basa en el historial de las erupciones volcánicas y las consecuencias que son memoria de los antiguos habitantes y que se transmite a los actuales pobladores.
- Los factores que aumentan el nivel de vulnerabilidad se debe a que los barrios se encuentran en zonas donde existe dificultad para el acceso en especial, en el barrio el Pedregal, con limitado acceso. Por lo que la vialidad es el principal factor que incide para el incremento de la vulnerabilidad.
- La accesibilidad y vialidad que constituyen a los barrios de Loreto, Chisinche y Romerillo forman parte de un indicador de vulnerabilidad muy importante. Gran porcentaje de las vías de estos barrios se encuentran sobre terrenos inestables, además que sus vías en su gran mayoría son de tierra, lo cual si se considera situaciones de emergencia todos estos factores dificultarían la evacuación de la población en un momento de crisis.
- El porcentaje de discapacidad dentro de los tres barrios representa un nivel alto de vulnerabilidad, se reportaron 8 casos dentro de las tres parroquias encuestadas, de manera que es un número considerable para tomar medidas preventivas de auxilio, localizando con anticipación los casos descubiertos.
- Un factor que se debe considera es el sistema estructural con el que se encuentran construidas las viviendas de los tres barrios. Se obtuvo que tienen una estructura decadente, pues no utilizan materiales resistentes que pueden reducir el riesgo, ya que utilizan materiales de baja calidad más económicos, además de que la realización de las viviendas se las ha construido de manera empírica y sin el asesoramiento de ningún profesional, por lo que la vulnerabilidad estructural de estas viviendas es media.
- Un factor de preocupación se debe a que existe un alto porcentaje de viviendas que sobrepasan los 25 años de construcción, y que no son renovadas o mejoradas, esto incide en gran medida a que exista vulnerabilidad física dentro de estos tres barrios.

Se debe a que la mayoría de viviendas únicamente se las ha venido adaptando y remodelando con el paso de los años, mas no se las ha sustituido por unas nuevas, incluso su material de construcción es de baja calidad.

- El impacto económico que generaría a la población de Chisinche, Romerillo y Loreto es muy alto, en relación a la producción que genera cada año, al verse afectado estos barrios por procesos volcánicos, generaría un desequilibrio económico a nivel del Cantón ya que representa un gran porcentaje de producción que se perdería.
- El nivel de vulnerabilidad Social existente en los barrios de Chisinche y Loreto es bajo, debido a las variables de medición social como el analfabetismo, la discapacidad y edad de dependencia, Mientras que en el barrio de Romerillo existe una vulnerabilidad Moderada.
- Más de la mitad de los pobladores de estos barrios poseen animales de granja como medio de producción, de los cuales muchos de los pobladores no cuentan con un plan de apoyo en caso de generarse algún proceso volcánico, por lo que se verían en la necesidad de dejar a sus animales. Algo que afectaría enormemente a la economía de cada hogar.
- El nivel de vulnerabilidad económica del barrio Chisinche es moderado mientras que en los barrios de Romerillo y Loreto su nivel de vulnerabilidad es alto, esto se debe a que en la zona de Chisinche existe menor número de personas que poseen animales o terrenos además de que únicamente un porcentaje pequeño de su población se dedica a la agricultura, algo que en los barrios de Loreto y Romerillo es totalmente al contrario, pues en estos barrios existe grandes extensiones de cultivos y de animales de granja que representa un porcentaje alto de ingresos económicos a cada hogar, de manera que su vulnerabilidad económica es mucho más alta.

RECOMENDACIONES

- Realizar campañas que incorporen al sector rural, para la comprensión integral de riesgos por parte de planificadores y de instancias de control urbano de la construcción que no permitan que se produzcan asentamientos en zonas vulnerables.
- Los entes encargados deberían realizar simulacros con la comunidad para probar la capacidad de organización y de respuesta inmediata ante emergencias que se puedan producir por eventos naturales.
- Mejorar el nivel de cartografía empleada para el análisis del riesgo, mucha información no está actualizada, de igual forma completar la cartografía con datos sociales como la ubicación de personas con dificultades de transporte por su discapacidad.
- Mejorar la comunicación entre pobladores y la Municipalidad, para que exista un mejor diálogo y entendimiento entre las dos partes, que favorezca el desarrollo mutuo.
- Implementar sistemas de apoyo a la comunidad durante todo el año, y no únicamente en épocas de riesgo. De manera que ejecutar acciones como un sistema continuo puede generar mejoras a la comunidad sobre aspectos como lo económico y lo social, para que vaya mejorando y así reducir la vulnerabilidad.
- Firmar convenios con universidades para que desarrollen proyectos permanentes de capacitación sobre riesgos y efectos en la población.
- Invitar a organismos especializados para que dicten charlas sobre gestión de riesgos que permitan impulsar e ir creando una cultura del riesgo.
- Conseguir la dotación de implementos, equipos técnicos, sofisticados a las instituciones competentes, con el fin de reducir el riesgo.
- Crear brigadas de apoyo técnico a las áreas más susceptibles ante procesos volcánicos con el fin de mejorar sus condiciones de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Cárdenas, E. G. (2006). *PELIGROS Y RIESGOS VOLCÁNICOS EN BIOGEOGRAFÍA:EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN*. España.
- Centro de Geología, Vulcanología y Geodinámica. (2005). “Prevención de Riesgos Asociados con la Erupción del Volcán Cotopaxi. Quito.
- CENTRO HUMBOLDT. (2004). *EL ABC de la Gestión de Riesgos*. PCS.
- Dutton, K. (2013). *La Vulnerabilidad de la Tercera edad en Desastres Naturales*. La Plata-Argentina: Independent Study Project (ISP) Collection .
- EL COMERCIO. (18 de Enero de 2015). *Ganaderos reciben hasta \$ 0,30 por el litro de leche*.
- El Comercio. (14 de 08 de 2015). Se registró una gran explosión del volcán Cotopaxi este 14 de agosto. Pág. 7.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas . (2009). *Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. Ginebra, Suiza.
- Fundación para el Desarrollo Socioambiental FOES. (2005). El Volcán Cotopaxi una Amenaza que Acecha. En I. E. Ortíz. Quito, Ecuador: Sotavento Ed.
- Instituto de Geología y Ciencias Nucleares de Nueva Zelanda. (2010). *Los peligros de las cenizas volcanicas para la salud*. Reino Unido.
- Instituto Geofísico de la Escuela de la Politécnica Nacional. (2005). *Los Peligros Volcánicos asociados con el Cotopaxi*. Quito- Ecuador: Corporación Editora Nacional.
- Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. (2005). *Los peligros Volcanicos Asociados con el Cotopaxi*. Quito - Ecuador: Editora Nacional.
- Maskrey, A. (1993). *Los Desastres, No Son Naturales*. Panama: Red de Estudios Sociales en Prevención.
- Nacional, I. G. (14 de Julio de 2014). *Instituto Geofisico Politecnica Nacional*. Recuperado el 05 de Marzo de 2015
- Narváez, L. (2000). En La Gestión de Riesgos de Desastres. En *Viviendo en Riesgo* (pág. 106). Lima - Peru: PULL CREATIVO S.R.L.
- Narvaez, L., Lavell, A., & Ortega, P. (2009). *La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos*. Lima - Peru: Creativo S.A.
- OMS. (2015). *Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud*. Estados Unidos.

- ONU. (2004.). *Glosario Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres*. Canadá: Naciones Unidas.
- Organización Panamericana de la Salud. (2000). *Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud*. Washington D.C: OPS.
- OXFAM. (2005). *Manual de conceptos básicos sobre gestión de riesgos y preparación local ante desastres*. EL Salvador: Procomes.
- PDOT-GAD MEJIA . (2014). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MEJIA*. Machachi.
- PNUD. (2010). *Género y Desastres*. New York.
- Proaño, P. (2015). "ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS INFORMALES UBICADOS EN LA PARROQUIA MANUEL CORNEJO ASTORGA. Quito- Ecuador.
- Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (Octubre,2010). *Género y Desastres*. New York.
- Robert, J., & Metzger, P. (2013). Robert J., Metzger P., (2013), Enfoques de la vulnerabilidad urbana: entre Robert J., Metzger P., (2013), Enfoques de la vulnerabilidad urbana: enfoques de la vulnerabilidad urbana: entre geografía de los riesgos y geografía urbana. Lima - Peru: Edum.
- Salgado, A., & Espinoza, M. (2010). *Nvestigación y Puesta en Valor de los Recursos Gastronómicos del Ecuador, Cantón Mejía*. Quito - Ecuador.
- Secretaria de Gestion de Riesgo. (2013). *REFERENCIAS BÁSICAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS 2013-2014*. Quito, Ecuador.
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (2012). *Análisis de vulnerabilidad a nivel de Municipal* . Quito: AH/Editorial.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2009). *Riesgos Naturales que presenta Nuestro Pais*. 145.
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Memoria Técnica- Socio Economico- Cultural*. Machachi.
- Terán, E. (2014). *Machachi Ciudad Estrategica "PABELLÓN CULTURAL"*. Quito-Ecuador.
- Wolf, T. (1878). *Memoria sobre el Cotopaxi y su última erupción*. Guayaquil: Imprenta El Comercio

WEBGRAFIA

- B.I.D. (14 de 11 de 2000). *El desafío de los desastres naturales en América Latina y el Caribe*. New York: www.disaster-info.net/lideres/spanish/mexico/biblio/spa/doc12571/doc12571-1b.pdf.
- CENEPRED. (01 de 2014). *Riesgos y afectaciones a la población*. Recuperado el 22 de 11 de 2016, de <http://www.cenepred.gob.pe/web/escenarios-de-riesgos/>
- Ciencia 1. (1 de Marzo de 2005). *Historia Eruptiva del volcán Cotopaxi*. Recuperado el 10 de Febrero de 2017, de <http://www.ciencia1.com/portal.asp?Portal=38&id=353>
- Ecured. (s.f.). *Ecured*. Recuperado el 13 de Octubre de 2016, de <https://www.ecured.cu/Machachi>
- G.A.D. Municipal del Cantón Mejía. (17 de Agosto de 2014). *G.A.D. Municipal del Cantón Mejía*. Recuperado el 25 de Febrero de 2016, de <http://www.municipiodemejia.gob.ec/>
- INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2016, de <http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/rpwebengine.exe/portalaaction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=webservermain.inl>
- Inspiration. (20 de Julio de 2015). *Www.inspiration.org*. Recuperado el 08 de Enero de 2017, de <https://www.inspiration.org/justicia-economica/pobreza/vulnerabilidad-de-comunidades-pobres>.
- RIVERA, J. (05 de Diciembre de 2015). *Universidad de Piura*. Recuperado el 18 de Diciembre de 2016, de <http://udep.edu.pe/hoy/2015/la-red-vial-es-imprescindible-para-el-desarrollo-y-crecimiento-de-un-pais/>
- Sandoval, V. (07 de 11 de 2012). *Preventionweb*. Recuperado el 13 de 08 de 2016, de <http://www.preventionweb.net/news/view/31796>
- Secretaria de Gestion de Riesgos. (15 de Agosto de 2015). *Plan de Contingencia*. Recuperado el 10 de Febrero de 2017, de Erupción volcán Cotopaxi: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/08/Plan-de-Contingencia-Volc%C3%A1n-Cotopaxi.pdf>
- USAID. (26 de 07 de 1991). *Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños*. Recuperado el 10 de 08 de 2016, de www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea57s/begin.htm#Con

ANEXOS

Anexo1. Entrevista hacia la población de los barrios rurales de machachi



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

“ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIO-ECONÓMICA DE LA ZONA RURAL DE LA PARROQUIA MACHACHI, ANTE AMENAZAS VOLCÁNICAS DEL COTOPAXI”

ENTREVISTA HACIA LA POBLACIÓN DE LOS BARRIOS RURALES DE MACHACHI,
DIRIGIDA A LAS PERSONAS ENTRE LAS EDADES DE 18 Y 65 AÑOS

OBJETIVO: Obtener información acerca del conocimiento que posee la población sobre el riesgo que puede producir un proceso volcánico, además de conocer la preparación y respuesta de la población ante esta clase de eventos.

Entrevista N°: _____

INDICACIONES

Marque con una (X), según corresponda la respuesta.

- **Fecha de la entrevista:** _____
- **Edad:** _____
- **Sexo:** Masculino Femenino
- **Profesión:** _____ **Lugar** de **Trabajo:** _____
- **Ocupación:** _____ **Ingreso mensual:** \$ _____
- **Barrió al que pertenece:**
Loreto Chisinche Romerillo
- ¿Conoce sobre la historia de las erupciones del Volcán Cotopaxi?
Sí No
- ¿Conoce los efectos negativos que puede generar a la población de su barrio en caso de producirse la erupción del volcán Cotopaxi?
Sí No

En caso de conocerlo, mencione los efectos más importantes, que usted considere:

-
- ¿Está usted preparado ante este evento volcánico?
Sí No
 - ¿Usted ha hablado con su familia sobre un plan de emergencia en caso de una erupción del Volcán Cotopaxi?
Sí No

Exponga cómo actuarían los miembros de la familia:

-
-
- ¿Ha recibido usted por parte del gobierno o Municipalidad de Mejía alguna campaña informativa sobre los efectos negativos de fenómenos Volcánicos?

Sí

No

- Desde el municipio u otra institución le han indicado que su casa está ubicada en una zona que:
 - Bajaría materiales junto con hielo
 - Ceniza

- En caso de que se produzca la erupción del volcán Cotopaxi, ¿conoce un lugar que sirva como albergue o punto de evacuación para su parroquia?

Sí

No

Si los conoce indicar cuales:

Información Familia

Relación	Edad	Nivel de Instrucción (Primaria, P) (Secundaria, S) (Superior, Su)	Miembro de la familia que no sepa leer ni escribir	Vive permanentemente en casa juntos (Si, No)	Salud* (Discapacidades)
Padre					
Madre					
1° Hijo					
2° Hijo					
3° Hijo					
4° Hijo					
Abuela					
Abuelo					
Otros					

*En caso de tener miembros con discapacidades:

- Posee algún plan específico para evacuar a su familiar que tiene alguna discapacidad:

Sí

No

En que consiste:

- Este sitio donde vive es un lugar seguro ante posibles eventos volcánicos.

Sí

No

Tipo vivienda

Casa de un piso	
Casa de dos pisos	

Departamento	
Mediagua	

Otro (Especifique): _____

- Antigüedad de la Edificación

Años de Construcción de su Vivienda:

Menos de 10 años	Entre 10 - 17 años	Entre 18 - 24 años	Entre 25 - 31 años	Más de 32 años

- Materiales de construcción de la vivienda (Sistema estructural):

Madera	Ladrillo	Hormigón	Concreto	Bloque

Mixto (Especifique): _____

Otro (Especifique): _____

- Tipo de material de paredes:

Madera	Ladrillo	Hormigón	Adobe	Bahareque	Bloque

Mixto (Especifique): _____

Otro (Especifique): _____

- Servicios Básicos con los que cuenta:

Luz	Agua	Alcantarillado	Telefonía Móvil	Telefonía convencional	Recolección de basura	Vías

- Tipos de Vías:

Asfaltado	Lastrado	Tierra	Chaquiñán

- Tipos de Cubierta:

Teja	Losa	Vigas de Madera y Zinc	Cubierta Metálica

- Estado de la vivienda:

Bueno	Aceptable	Regular	Malo	Condiciones no habitables

- ¿Cuenta con algún servicio educativo y de salud en su barrio?

Educación: Sí No
 Salud: Sí No

En caso de no poseer, ¿a cuantos minutos se encuentra el servicio más cercano?

CAMINANDO	
Educación	
Salud	

EN VEHÍCULO	
Educación	
Salud	

- ¿Usted posee animales de granja como conejos, cuyes, gallinas, ganado, etc.?

Sí No

En caso de poseer ¿Cuántos animales de granja tiene usted? _____

En caso de caída permanente de ceniza, ¿cómo protegería la vida de sus animales?

- A qué Actividad económica usted se dedica:

Ganadería	Agricultura	Comercio informal	Actividades profesionales, científicas y técnicas

- En caso de que se produzca una erupción Volcánica, ¿cuál sería el mayor daño para usted?, sobre:

Animales de Granja	La vivienda	Los cultivos

Otras (Mencione):

Usted cuenta con bienes como:

Sembríos - Terrenos	Animales de granja

- En caso de poseer terrenos para producción agrícola, ¿De cuántos metros es su terreno? _____

- En la última reactivación del Volcán Cotopaxi, el 16 de Agosto del 2015, mencione cuáles fueron los efectos negativos que más le afectaron:

Pérdida de las cosechas	Pérdida de animales	Afectación a la Salud	Afección Emocional

Otras (Mencione):

• ¿Cuánto perdió económicamente tras la última reactivación del Volcán Cotopaxi del 16 de Agosto del 2015? \$: _____

• Ante el evento suscitado del volcán Cotopaxi, ¿ha salido algún miembro de su familia a vivir a lugares apartados de su hogar?

Sí

No

• En caso de que se mantenga la caída de ceniza, ¿ha pensado usted ir a vivir en otro lugar?

Sí

No

¿A qué lugar iría con su familia?

¡Muchas gracias por su tiempo prestado!

Anexo2. Entrevista hacia las Autoridades



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

“ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIO-ECONÓMICA DE LA ZONA RURAL DE LA PARROQUIA MACHACHI, ANTE AMENAZAS VOLCÁNICAS DEL COTOPAXI”

ENTREVISTA DIRIGIDA HACIA LAS AUTORIDADES

Objetivo: Conocer la participación y vinculación que existe entre las autoridades de la Municipalidad del GAD Mejía y de los barrios rurales de Machachi para de este modo poder obtener una idea clara sobre el manejo integral de gestión del riesgo.

Fecha de la entrevista: _____ **Entrevista N°:** _____

Nombre: _____ **Edad:** _____ **Sexo:** M ___ F ___

Profesión: _____ **Cargo:** _____

1. ¿Conoce usted los efectos negativos que puede generar el volcán Cotopaxi si entrara en proceso de reactivación?

2. ¿Se ha integrado dentro del sistema de planificación acciones preventivas para reducir el riesgo?

Sí

No

¿Cuáles?

3. ¿Desde su Instituto se ha llevado a cabo actividades con la comunidad, para poder reducir el riesgo ante amenazas Volcánicas?

Sí

No

¿Cuáles?

4. ¿Se han determinado albergue o punto de evacuación en caso de que existiese un proceso volcánico del Cotopaxi que pueda causar destrucción a la población rural de la parroquia Machachi?

5. En caso de suscitarse un evento volcánico y haya causado destrucción a la población, ¿De qué manera se apoyaría a esa población para su subsistencia?

6. Ha existido por parte de algún ente gubernamental de la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) o Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional (IGEPN) alguna capacitación sobre gestión de riesgos con respecto a riesgos Volcánicos.

Sí

No

¿Cómo lo han aplicado en los Barrios?

7. Después del último evento volcánico que se registró en Machachi, el 16 de Agosto de 2015, en el cual se produjo una gran caída de ceniza, lo que llevo a que existiera grandes pérdidas económicas hacia los agricultores y ganaderos. ¿Actualmente se cuenta con algún plan para recuperar la pérdida económica de agricultores, ganaderos?

Sí

No

En que consiste:

8. Se han realizado capacitaciones sobre Gestión de Riesgo en el espacio de los barrios de rurales de Machachi como Chisinche, Romerillo y El Pedregal.

Sí

No

¿Qué entidades han participado?

9. Posee su institución un sistema de identificación y seguimiento hacia las personas con discapacidad física que se encuentran en estos barrios.

Sí

No

¿Qué apoyo le brinda la institución?

10. ¿Cuáles considera que son las fortalezas y debilidades de esta articulación?

¡Muchas gracias por su tiempo prestado!

**Anexo 3. Variable e indicadores Físico estructurales de edificaciones Urbanas
“Análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal” elaborada por la Secretaria de
Gestión de Riesgo.**

Cuadro No.6

Variables e indicadores Físico estructurales de edificaciones urbanas

VARIABLE DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE Y USO DE LA INFORMACIÓN	INDICADORES CONSIDERADOS	Amenaza Sísmica	Amenaza de Inundación	Amenaza de Deslizamiento	Amenaza Volcánica
Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón armado	0	1	5	1
		Estructura metálica	1	1	5	5
		Estructura de madera	1	10	10	10
		Estructura de caña	10	10	10	10
		Estructura de pared portable	5	5	10	5
		Mixta madera/hormigón	5	5	10	5
		Mixta metálica/hormigón	1	1	10	5
Tipo de material en paredes	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisorias de la edificación	Pared de ladrillo	1	1	5	1
		Pared de bloque	1	5	5	5
		Pared de piedra	10	5	10	5
		Pared de adobe	10	5	10	5
		Pared de tapia/bahareque/madera	5	5	10	5
Tipo de cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta de la edificación	Cubierta metálica	5	1	NA	10
		Losa de hormigón armado	0	0	NA	1
		Vigas de madera y zinc	5	5	NA	10
		Caña y zinc	10	10	NA	10
		Vigas de madera y teja	5	5	NA	5
Sistema de entrepisos	Describe el tipo y material utilizado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Losa de hormigón armado	0	NA	NA	NA
		Vigas y entramado madera	5	NA	NA	NA
		Entramado madera/caña	10	NA	NA	NA
		Entramado metálico	1	NA	NA	NA
		Entramado hormigón/metálico	1	NA	NA	NA
Número de pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad, debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	0	10	10	10
		2 pisos	1	5	5	5
		3 pisos	5	1	1	1
		4 pisos		1	1	1
		5 pisos o más	1	1	1	1
Año construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	antes de 1970	10	10	10	10
		entre 1071 y 1980	5	5	5	5
		entre 1981 y 1990	1	1	1	1
		entre 1991 y 2010	0	0	0	0
Estado de Conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación.	bueno	0	0	0	0
		Aceptable	1	1	1	1
		Regular	5	5	5	5
		Malo	10	10	10	10

Anexo 3. Anexos Fotográficos

Barrio Romerillo



Fotografía 1. Realización de encuestas. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 2. Sistema de Producción Agrícola. Fotografía: López



Fotografía 3. Viviendas. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 4. Sistema de Producción Agrícola. Fotografía: López



Fotografía 5. Vías de Acceso. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 6. Cubiertas de las Viviendas. Fotografía: López Raúl, 2016

Barrio Chisinche



Fotografía 7. Sistema de Producción Agrícola. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 8. Vías de Acceso. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 9. Señalética Informativa. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 10. Cubiertas de las viviendas. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 11. Estado de Viviendas. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 12. Viviendas con Cultivos. Fotografía: López Raúl, 2016

Barrio Loreto



Fotografía 13. Sistema de Producción Agrícola. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 14. Sistema de Producción Pecuaria . Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 15. Sistema de Producción Agrícola. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 16. Vivienda con cultivos. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 17. Estado de Viviendas. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 18. Realización de Encuestas. Fotografía: López Raúl, 2016

Entrevistas a Autoridades



Fotografía 19 Entrevista Organismo de cuerpo de Bomberos de Machachi. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 20. Entrevista Cuerpo de las Fuerzas Armadas – Fuerte Atahualpa de Machachi. Fotografía: López Raúl, 2016



Fotografía 21. Ministerio de Salud – Zona Mejía. Fotografía: López Raúl. 2016