

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS



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

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA (SAT) PARA
PREVENCIÓN DE INUNDACIONES EN EL CANTÓN TENA DE LA
PROVINCIA DE NAPO”

LONDOÑO AMAGUAY EMERSON ALEXIS

DIRECTOR: Msc. GALO MANRIQUE YACELGA

QUITO, 2018

DEDICATORIA

A mis padres Franklin y Miriam por haberme guiado por un buen camino y por el apoyo incondicional en todo momento, gracias a ellos he podido cumplir esta etapa tan importante.

A mis hermanos Damaris, Adrián y Yandel por dejarme convivir bonitas experiencias junto a ellos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a mis padres por confiar en mí, por darme la oportunidad de aprender de ellos su esfuerzo para salir adelante.

A mi abuelita Anita que siempre ha estado presente consintiéndome con su comida y ayudándome en todo momento.

A mis compañeros y compañeras con los que compartí bonitas experiencias estableciendo una amistad perdurable en el tiempo.

Un agradecimiento especial a las maestras Alexandra Mena y Dinora Hidalgo por su ayuda en el desarrollo de esta disertación.

Finalmente agradecer al profesor Galo Manrique por apoyar y direccionar esta disertación.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación.	1
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Preguntas de Investigación.....	5
1.4. Objetivos.....	6
1.3.1. General.....	6
1.3.2. Específicos	6
1.5. Marco Referencial.....	6
1.6. Marco Teórico.....	8
1.6.1. Posibilismo geográfico.....	8
1.6.2. Vulnerabilidad y Riesgo desde una Perspectiva holística.....	9
1.6.3. Perspectiva del desastre desde las ciencias naturales.....	10
1.7. Marco Conceptual.....	11
1.8. Marco Metodológico.....	14
1.8.1. Diagnóstico territorial.	15
1.8.2. Determinar las zonas de riesgo por inundaciones en el cantón Tena.....	15
1.8.2.1. Unidad mínima cartografiada.	16
1.8.2.2. Procesos para análisis del mapa de amenaza por inundación en el cantón Tena.	17
1.8.2.3. Proceso para elaboración del mapa de vulnerabilidad económica.....	18
1.8.2.4. Proceso para elaboración del mapa de vulnerabilidad social.....	19
1.8.2.5. Proceso para elaboración del mapa de vulnerabilidad física.....	20
1.8.2.6. Proceso para elaboración del mapa de riesgos por inundación en el cantón Tena....	21
1.8.3. Comunicación y divulgación de la información.	22
1.8.4. Preparación y respuesta temprana.....	22
1.8.5. Coordinación y colaboración	22
CAPITULO II.....	24
DIAGNÓSTICO SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONOMICO DEL CANTON TENA	24
2.1. Diagnóstico Social.	24
2.1.1. Datos generales de ubicación.....	24
2.1.2. Dimensión social del Catón Tena.	28
2.1.3. Educación.....	30
2.1.4. Servicios de Salud.....	33

2.1.5.	Acceso a servicios básicos.....	34
2.1.6.	Dimensión física: vivienda.....	40
2.2.	Diagnóstico Ambiental.....	44
2.2.1.	Cobertura Vegetal y Uso de Suelo.....	44
2.2.2.	Hidrología.....	47
2.2.3.	Clima.....	48
2.2.4.	Precipitación.....	49
2.2.5.	Geomorfología.....	52
2.2.6.	Textura de Suelos.....	55
2.3.	Diagnóstico Económico.....	58
2.3.1.	Población Económicamente Activa (PEA) - Población Económicamente Inactiva (PEI). 60	
2.3.2.	Ocupación según rama de actividad.....	62
2.3.3.	Actividad agrícola, ganadería, silvicultura y pesca.....	64
2.3.4.	Comercio.....	65
2.3.5.	Turismo.....	65
CAPITULO III.....		68
DETERMINACION DE LAS ZONAS DE RIESGO POR INUNDACIÓN.....		68
3.1.	Variables para la elaboración del mapa de Riesgo de Inundación para el cantón Tena.....	68
3.1.1.	Análisis de amenaza por zonas de inundación en el Cantón Tena.....	69
3.1.2.	Análisis de amenaza por precipitación en el Cantón Tena.....	73
3.1.3.	Análisis de la amenaza entre zonas de inundación y precipitación del cantón Tena. ...	76
3.1.4..	Mapa de Vulnerabilidad Económica del Cantón Tena.....	78
3.1.5.	Mapa de Vulnerabilidad social del cantón Tena.....	81
3.1.6.	Mapa de Vulnerabilidad Física del Cantón Tena.....	88
3.1.7.	Mapa de Riesgo por inundación en el Cantón Tena.....	94
CAPITULO IV.....		96
COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN.....		96
4.1.	Áreas prioritarias de comunicación y divulgación de información ante inundaciones.....	97
4.2.	Determinación de centros educativos en las parroquias con riesgo a inundación en el cantón Tena. 99	
4.3.	Determinación de redes de monitoreo meteorológicas e hidrológicas del cantón Tena.	103
4.4.	Estrategias de comunicación y divulgación para información ante inundaciones.....	106
4.5.	Medios de comunicación y divulgación ante inundaciones.....	108
4.5.1.	Rede sociales y sitios web.....	108
4.5.2.	Radio.....	109

4.5.3.	Televisión.....	109
4.5.4.	Prensa escrita	110
4.6.	Campañas de comunicación y divulgación de información ante inundaciones.....	110
4.6.1.	Campaña “Mi Gente segura ante inundaciones”	110
4.6.2.	Campaña “Evitando ando las inundaciones”	112
CAPITULO V.....		113
PREPARACIÓN Y RESPUESTA TEMPRANA.....		113
5.1.	Actividades de alistamiento y respuesta.	113
5.1.1.	Acceso al recurso agua.....	113
5.1.2.	Alcantarillado.....	114
5.1.3.	Infraestructura.	115
5.1.4.	Capacitación.....	116
5.1.5.	Seguridad.	117
5.1.6.	Salud.	118
5.2.	Simulacro.	119
5.2.1.	Planificación.	120
5.2.2.	Diseño técnico.....	121
5.2.3.	Organización.	122
5.2.4.	Ejecución del ejercicio.	124
5.2.5.	Evaluación del simulacro.	125
5.2.6.	Sistematización del ejercicio.....	125
5.2.7.	Seguimiento a los resultados.....	125
CAPITULO VI.....		127
COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN		127
6.1.	Coordinación.....	127
6.2.	Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.	131
6.2.1.	Secretaría de Gestión de Riesgos.	131
6.3.	Comité de Gestión de Riesgos y Comité de Operaciones de Emergencia.	133
6.4.	Cooperación Internacional.	134
6.5.	Simulación.	135
6.5.1	Planificación.	135
Las acciones son por el grupo de coordinación general y consiste en definir los parámetros fundamentales y las características generales del ejercicio (OPS, 2010):.....		135
6.5.2	Diseño técnico.....	136
6.5.3.	Organización.	137
6.5.4.	Ejecución.....	138

6.5.5.	Evaluación.....	138
6.5.6.	sistematización del ejercicio.	139
6.5.7.	Seguimiento a los resultados.....	139
VII.	Conclusiones.....	141
VIII.	Recomendaciones.	143

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Formulario de evaluación para simulacro.....	149
Anexo 2.	Lista de verificación de las actividades antes de un simulacro.....	151
Anexo 3.	Cronograma para la preparación de simulacros.....	152
Anexo 4.	Ficha técnica para simulacros.	153
Anexo 5.	Designación de la estructura organizativa para simulacros.	154
Anexo 6.	Presupuesto para la preparación de simulacros y simulaciones.....	155
Anexo 7.	Ficha técnica de ejercicios de simulación.....	156
Anexo 8.	Asignación de roles en el ejercicio de simulaciones.....	157
Anexo 9.	Cronograma para la preparación de simulaciones.	158

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.	Marco metodológico del sistema de alerta temprana en el cantón Tena.	23
Gráfico 2.	Pirámide población del cantón Tena.....	29
Gráfico 3.	Porcentaje infraestructura educativa del cantón Tena.	31
Gráfico 4.	Clasificación de la infraestructura educativa en el cantón Tena.....	32
Gráfico 5.	Tipos de vivienda en el cantón Tena.	41
Gráfico 6.	Porcentaje de cobertura vegetal y uso de suelo.	47
Gráfico 7.	Precipitación media mensual del cantón Tena.....	50
Gráfico 8.	Porcentaje de PEA – PEI de hombres del cantón Tena.	61

Gráfico 9. Porcentaje de PEA – PEI de mujeres del cantón Tena.	62
Gráfico 10. Rama de actividades del cantón Tena.	64
Gráfico 11. Proceso para elaborar mapa de amenaza por zonas de inundación en el cantón Tena.	70
Gráfico 12. Proceso para elaborar el mapa de amenaza por precipitación en el cantón Tena.	73
Gráfico 13. Proceso para elaborar el mapa de amenaza en el cantón Tena.	76
Gráfico 14. Proceso para elaborar el mapa de vulnerabilidad social en el cantón Tena.	86
Gráfico 15. Proceso para elaborar el mapa de vulnerabilidad física en el cantón Tena.	92
Gráfico 16. Proceso para elaborar el mapa de riesgos a inundación en el cantón Tena.	94
Gráfico 17. Cuidado con las inundaciones.	111
Gráfico 18. Qué hacer ante una inundación.	111
Gráfico 19. Estructura organizativa para simulacros en el cantón Tena.	126
Gráfico 20. Esquema operativo de la Secretaria de Gestión de Riesgo.	132
Gráfico 21. Estructura organizativa para simulaciones en el cantón Tena.	140

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa Base del Cantón Tena.	5
Mapa 2. Ubicación General del Cantón Tena.	26
Mapa 3. Parroquias del cantón Tena.	27
Mapa 4. Porcentaje de viviendas con acceso a agua potable en el cantón Tena.	36
Mapa 5. Porcentaje de viviendas con acceso a la red de alcantarillado en el cantón Tena. ...	37
Mapa 6. Porcentaje de viviendas con acceso a la red eléctrica en el cantón Tena.	38
Mapa 7. Porcentaje de viviendas con acceso a recolección de basura en el cantón Tena.	39
Mapa 8. Porcentaje de viviendas con materiales aceptables.	43

Mapa 9. Cobertura de suelo del cantón Tena.....	46
Mapa 10. Precipitación media anual del cantón Tena.	51
Mapa 11. Geomorfología del cantón Tena.....	54
Mapa 12. Textura del suelo cantón Tena.	57
Mapa 13. Sistemas productivos del cantón Tena.....	67
Mapa 14. Mapa de amenaza por zonas de inundación en el cantón Tena.	72
Mapa 15. Mapa de amenaza por precipitación en el cantón Tena.	75
Mapa 16. Amenaza por Inundación en el cantón Tena.....	77
Mapa 17. Mapa de vulnerabilidad económica del cantón Tena.....	80
Mapa 18. Vulnerabilidad social cantón Tena.....	87
Mapa 19. Vulnerabilidad física cantón Tena.	93
Mapa 20. Riesgo por inundación en el cantón Tena.....	95
Mapa 21. Estaciones meteorológicas e hidrológicas del cantón Tena.....	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores para análisis del mapa de amenazas del cantón Tena.....	17
Tabla 2. Indicadores para elaborar el mapa de vulnerabilidad económica.	18
Tabla 3. Indicadores para elaborar el mapa de vulnerabilidad social.	19
Tabla 4. Indicadores para elaborar el mapa de vulnerabilidad física.....	20
Tabla 5. Indicadores para elaborar el mapa de riesgos del cantón.....	21
Tabla 6. Limite político – administrativo.....	24
Tabla 7. Parroquias del cantón Tena.	25
Tabla 8. Número de habitantes por parroquia cantón Tena.	28
Tabla 9. Población por sexo y edad del cantón Tena.....	29
Tabla 10. Número de habitantes del cantón Tena según su Nivel de Instrucción.	30

Tabla 11. Número de establecimientos de salud por parroquia cantón Tena.	33
Tabla 12. Porcentaje de viviendas con acceso a agua, alcantarillado y energía eléctrica por parroquia cantón Tena.....	34
Tabla 13. Tipo de viviendas en el Cantón Tena.....	40
Tabla 14. Viviendas con materiales aceptables en el cantón Tena.	42
Tabla 15. Cobertura y uso de suelo del cantón Tena.	45
Tabla 16. Características climáticas del cantón Tena.	49
Tabla 17. Principales formaciones geomorfológicas del cantón Tena.....	52
Tabla 18. Clasificación de la textura del suelo del cantón Tena.....	55
Tabla 19. Sistema de producción agropecuario.	59
Tabla 20. Sistemas de producción agropecuario del cantón Tena.	59
Tabla 21. PEA según parroquia del cantón Tena.....	60
Tabla 22. Rama de actividad de la PEA cantón Tena.	63
Tabla 23. Amenaza por zonas de inundación en el cantón Tena.	70
Tabla 24. Amenaza por inundación en el cantón Tena.	76
Tabla 25. Sistemas de Producción.	78
Tabla 26. Ponderación de los indicadores de vulnerabilidad por condiciones a acceso a servicios.	82
Tabla 27. Matriz de Saaty para vulnerabilidad social.....	84
Tabla 28. Resultado de Vulnerabilidad social.	85
Tabla 29. Ponderación de los indicadores de vulnerabilidad física.	88
Tabla 30. Matriz de Saaty para vulnerabilidad física.....	90
Tabla 31. Resultado de Vulnerabilidad física.	91
Tabla 32. Sistema de comunicación en caso de inundaciones.....	97
Tabla 33. Nivel de riesgo de parroquias ante inundaciones en el cantón Tena.	98

Tabla 34. Centros educativos de la parroquia Ahuano.	100
Tabla 35. Centros educativos de la parroquia Chonta Punta.	100
Tabla 36. Centros educativos de la parroquia Puerto Napo.	101
Tabla 37. Centros educativos de la parroquia Puerto Misahuallí.	101
Tabla 38. Centros educativos de la parroquia Tena.	101
Tabla 39. Centros de educativos de la parroquia Pano.	102
Tabla 40. Centros educativos de la parroquia Talag.	102
Tabla 41. Estaciones meteorológicas e hidrológicas del cantón Tena.	104
Tabla 42. Etapas de estrategias de comunicación ante inundaciones.	107
Tabla 43. Actividades para el control del acceso al recurso agua ante inundaciones.	114
Tabla 44. Actividades para el control del alcantarillado y desagüe ante inundaciones.	115
Tabla 45. Aspectos de las personas que deben respetarse.	118
Tabla 46. Pasos para la planificación de un simulacro.	120
Tabla 47. Actividades para el diseño técnico de un simulacro.	121
Tabla 48. Actividades de organización del simulacro.	122
Tabla 49. Actores principales en el sistema de alerta temprana del cantón Tena.	130
Tabla 51. Pasos para la planificación de una simulación.	136
Tabla 52. Actividades para el diseño técnico de una simulación.	137
Tabla 53. Actividades para la organización de una simulación.	138

LISTA DE ACRÓNIMOS

CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de desastres
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPPIA	Centro de Estudios en Planificación, Políticas Publicas e investigación Ambiental
CLIRSEN	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos naturales por Sensores Remotos
DIPECHO	Programa de Preparación ante Desastres de la Comisión Europea
FAO	Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MAE	Ministerio del Ambiente
MAGAP	Ministerio de Agricultura y Ganadería
NURR	Núcleo Universitario Rafael Rangel
OCHA	Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPS/PAHO	Organización Panamericana de la Salud
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SENPLADES	Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo
SGR	Secretaria de Gestión de Riesgo
SIG	Sistema de Información Geográfica

SIN	Sistema Nacional de Información
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgo de Desastre

RESUMEN

La presente disertación de tesis, tiene la finalidad de crear un sistema de alerta temprana en el cantón Tena de la provincia de Napo. La estructura de esta disertación consta de seis capítulos, el primero realiza un diagnóstico ambiental, social y económico con énfasis al tema de inundaciones; luego se determina el riesgo a inundaciones de la población en el cantón mediante procesos cartográficos, a partir de este proceso se desarrollan los siguientes capítulos. El siguiente capítulo consta de actividades de comunicación y divulgación, el cual es considerado uno de las más importantes pues sus actividades y resultados deben estar enfocados en la población para su respectiva preparación ante inundaciones. Para el capítulo de actividades de alistamiento y respuesta temprana se plantean medidas de prevención y mitigación para salvaguardar la integridad de la población, además en este capítulo se presenta un plan de simulacro para una mejor organización y mejor respuesta de la población al momento de presentarse el desastre. Por ultimo están las actividades de coordinación y colaboración, para este capítulo se establece un plan de simulación para elegir a las personas adecuadas en la toma de decisiones.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación.

El territorio ecuatoriano en las últimas décadas ha sido afectado por un crecimiento gradual de desastres naturales al igual que la gravedad de sus impactos, estos desastres son principalmente las inundaciones y sequías; 16 de 29 desastres a gran escala que sucedieron fueron de origen climático. Algo más que cabe mencionar es que el número de víctimas mortales disminuyó en este tiempo pero la cantidad de damnificados se ha incrementado exponencialmente al igual que las pérdidas económicas, perdidas ambientales y problemas de salud (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2008).

Las inundaciones en el cantón Tena son latentes debido a un crecimiento desordenado de la población además de las lluvias continuas e intensas que se generan por estar en la Región Amazónica que van con una máxima desde febrero hasta agosto. Estos asentamientos poblacionales se han dado lugar en antiguos cauces de ríos como es el caso del estero Waskayacu y en las riberas de los ríos Tena, Pano, Anzu, Misahuallí, Arajuno y Napo lo que genera un alto riesgo por inundaciones además de pérdidas económicas y problemas de salud (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Los desastres que producen una amenaza se originan principalmente en lugares donde predomina la pobreza, deterioro ambiental, crecimiento sin control de las ciudades y la falta de gobernabilidad. Además, las acciones del gobierno en épocas pasadas se limitaba únicamente las acciones de respuesta una vez ocurrido el desastre (Red de estudios sociales para la prevención de desastres, 2005).

En la actualidad debido a tanta experiencia acumulada por desastres la respuesta hacia las amenazas está cambiando, porque a pesar de que los desastres no se pueden evitar hay maneras de prevenirlos como es el control y reducción de los riesgos (Red de estudios sociales para la prevención de desastres, 2005).

La gestión de riesgos inicia principalmente por un análisis del riesgo, que está conformado por la identificación de la amenaza y los factores de vulnerabilidad en las zonas de estudio, seleccionando así las zonas con mayor y menor riesgo. Luego del análisis del riesgo se plantea las estrategias para la gestión del mismo como son las medidas de prevención y mitigación que tienen el propósito de reducir el nivel de exposición o vulnerabilidad hacia una amenaza (Castillo, 2016).

En el Gobierno Ecuatoriano se ha implementado medidas políticas para una adecuada gestión de riesgo:

Según el Artículo 389 de la Constitución de la República del Ecuador señala que es obligación del Estado proteger a las personas y naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres ya sean estos naturales o antrópicos mediante la prevención y mitigación del riesgo (Constitución, 2008).

Al igual que el Artículo 375 de la Constitución de la República del Ecuador, garantiza los derechos al hábitat y a la vivienda digna a través de la elaboración, implementación y evaluación de políticas, planes y programas con enfoque en la gestión de riesgos (Constitución, 2008).

Por otro lado, el Plan Nacional de Desarrollo de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2017) en su objetivo cuatro dice que: “garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable” mencionando a través de su política 4.6 la

“reducción de la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales y antrópicos generados de riesgo”.

Esta disertación lo que busca es implementar una gestión integral para reducir el riesgo en el cantón Tena por inundaciones, y la herramienta más adecuada para desarrollar la gestión de riesgos es un Sistema de Alerta Temprana (SAT), pues este sistema se caracteriza por obtener el conocimiento necesario y oportuno de existentes riesgos, que van a la par de participación de comunidades afectadas y un compromiso institucional que involucra a la educación como objetivo principal para toma de decisiones y preparación ante una amenaza (Ministerio de Educación, 2011).

Entonces el tema lo que busca es diseñar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) para gestionar la reducción de riesgos con medidas adecuadas de información, capacitación y acciones con el fin de minimizar los daños ocasionados por un desastre en la población (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2015).

1.2. Planteamiento del problema.

Las inundaciones en el cantón Tena han producido la crecida de los ríos principales que recorren el cantón son los ríos Tena, Pano, Misahuallí, Napo, Arajuno y Anzu; esta amenaza ha producido afectaciones a la población del cantón en los últimos años, como es el caso de las inundaciones que se produjeron en el río Tena en los años 2008 y 2010 provocando el aumento de hasta tres metros de altura del río lo cual causó daños en vivienda, daños estructurales en puentes, pérdida de vehículos y vías de conexión cantonal y provincial (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Otra inundación que tuvo un impacto muy grande en el cantón Tena fue en septiembre del 2017, donde el desbordamiento de los ríos Tena, Pano y Misahuallí con fuertes

precipitaciones generaron grandes pérdidas económicas en la población y restricción de servicios básicos, tanto fue en impacto que se declaró estado de emergencia (Telerama, 2017).

En las parroquias de Puerto Misahuallí, Puerto Napo y Ahuano en enero del 2017 se produjeron lluvias que duraron más de 20 horas destruyendo embarcaciones turísticas, inundando la mayoría de las estructuras y pérdidas de cultivos ubicados en las riberas de los ríos principales del cantón, gracias a la intervención militar se pudo poner a salvo a los pobladores que estaban en riesgo (Illescas, 2017).

Las afectaciones por inundaciones junto con fuertes precipitaciones continuas en periodos muy cortos de tiempo aumentan debido a la construcción de viviendas en antiguos cauces de ríos o con poca magnitud de caudal como es el caso del estero Waskayacu, en las áreas de protección natural de los esteros y en las riberas de los ríos principales del cantón Tena (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

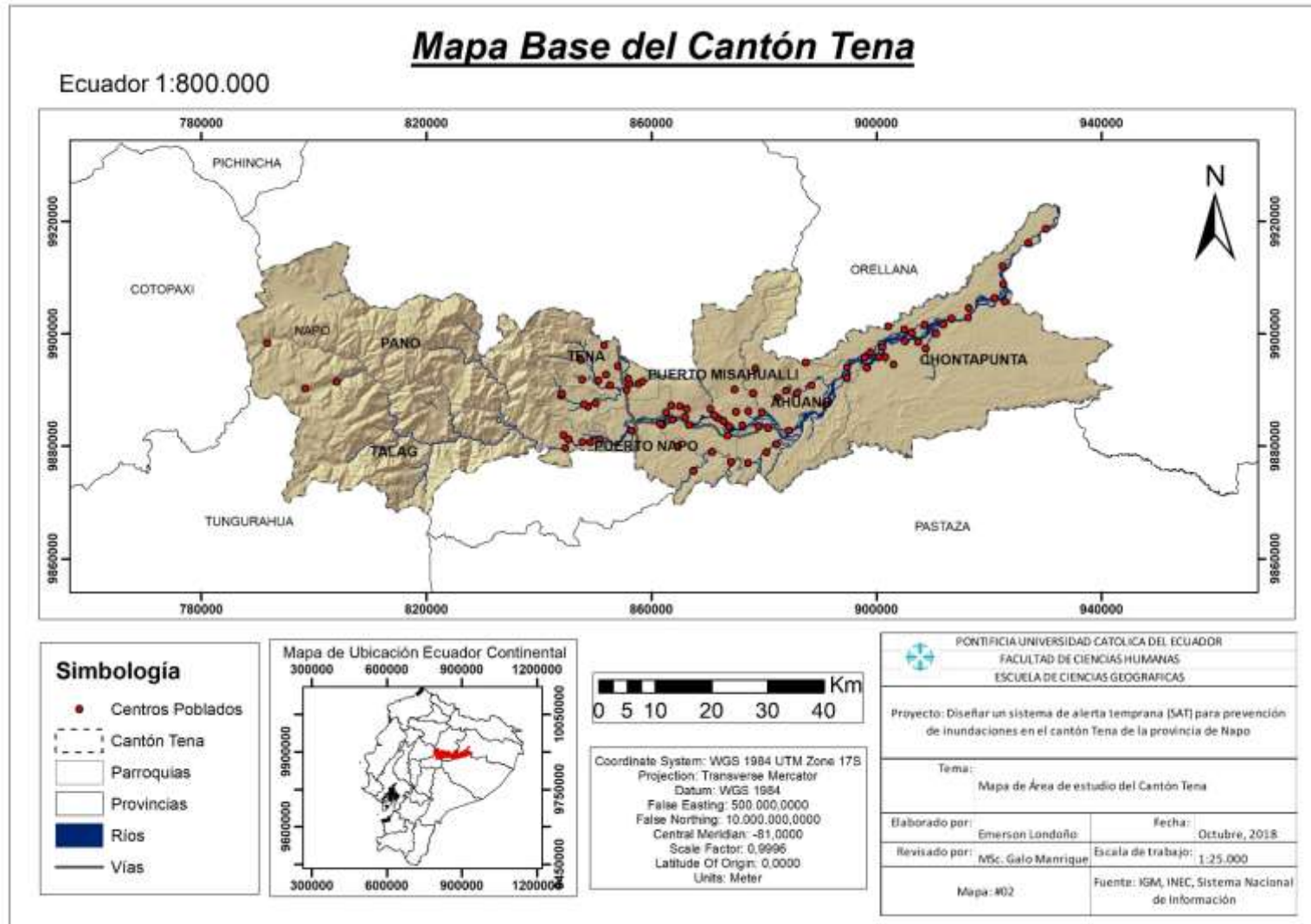
Otros problemas que afecta al cantón Tena y lo hacen más susceptible por las inundaciones primero es que el cantón no cuenta con un plan de manejo de cuencas hidrográficas y segundo que no posee un sistema de control de inundaciones, además de que las acciones de autoridades gubernamentales se limitan a las respuestas después de producidos los desastres (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Por todos los problemas descritos anteriormente la población del cantón Tena que está en constante riesgo necesita estar preparadas para actuar de manera correcta ante una posible inundación y poder evitar las afectaciones producidas por esta amenaza (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Tena, 2014).

1.3. Preguntas de Investigación.

- a) ¿Porque existe riesgo por inundación en el cantón de Tena?
- b) ¿En qué zonas del cantón Tena existe mayor riesgo por inundaciones?
- c) ¿Implementado actividades de comunicación, preparación y determinando actores para toma de decisiones disminuirá el riesgo?

Mapa 1. Mapa Base del Cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración Propia

1.4. Objetivos.

1.3.1. General

- 1) Diseñar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) para prevención de inundaciones en el cantón Tena de la provincia de Napo

1.3.2. Específicos

- 1) Realizar un diagnóstico territorial del cantón en base a los componentes sociales, económicos y físicos.
- 2) Determinar las zonas de riesgos por inundaciones en el cantón Tena.
- 3) Generar actividades de comunicación y divulgación de información para prevenir inundaciones.
- 4) Establecer actividades de preparación y respuesta temprana para la población ante inundaciones.
- 5) Especificar los actores involucrados en la toma de decisiones en el Sistema de Alerta Temprana.

1.5. Marco Referencial.

La Unión Europea junto con la Cruz Roja Española financió a través de DIPECHO en el periodo 2011 – 2012 el proyecto llamado “Loropilas siempre alerta”, trata principalmente de preparar a la provincia de Napo en el tema de reducción de riesgo y desastres. La Cruz Roja Ecuatoriana ejecutó este proyecto que se enfoca en la capacitación de los habitantes y en el fortalecimiento de las capacidades de los actores institucionales e instituciones encargadas de la gestión de riesgo, estas capacitaciones y fortalecimientos se implantaron por medio de medidas de protección ante inundaciones, organizaciones comunitarias, planes de emergencia, zonas de evacuación, sistemas de alerta temprana, equipamiento y señalética; la idea es para que tanto las

instituciones como los habitantes puedan prevenir y enfrentar de manera adecuada un desastre (Proaño, 2011).

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda en conjunto con varios cantones de la provincia de Napo como es el Cantón Tena, Archidona y Carlos Julio Arosemena implementaron un proyecto de reasentamiento de viviendas que están en zonas de riesgo por inundaciones; estos reasentamientos están equipados con el sistema de servicios básicos (alcantarillado, agua potable, energía eléctrica) (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018).

En el mes de marzo del 2018 en la sala situacional de la Secretaría de Gestión de Riesgo se realizó la simulación de inundaciones en varias localidades del cantón Tena donde se reunió el comité de la Secretaría de Gestión de Riesgo y evaluó las debilidades y fortalezas que pueden presentar ante una emergencia. Para ello el comité es informado por parte de las autoridades locales sobre las afectaciones que acurren por las intensas lluvias (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2018).

El mes de agosto del 2018 se reunieron en el cantón Julio Arosemena Tola las unidades de Gestión de Riesgos de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de las provincias de Napo y Orellana con el tema “Trabajamos juntos en reducción de riesgos, respuesta y recuperación” organizado por la coordinación zonal de la Secretaría de Gestión de Riesgos. Esta reunión tenía la finalidad de compartir las experiencias para así fortalecer las capacidades institucionales en cuanto a normativa de gestión de riesgos, además de promover la integración de los habitantes para reducir los niveles de riesgo por medio de un cambio cultural enfocado en la prevención (Secretaría de Gestión de Riesgo, 2018).

1.6. Marco Teórico.

García (1984) plantea desde el punto de vista geográfico la postulación de una geografía global, física y humana para el estudio de los riesgos naturales con la capacidad de mostrar la complejidad de las interacciones entre el hombre y la naturaleza.

A continuación, se describen otras teorías con los que se fundamenta la disertación:

1.6.1. Posibilismo geográfico.

Esta teoría fue establecida por Vidal de la Blache entre los años 80 y 90, donde asevera que el hombre recibe una amplia gama de posibilidades del medio natural (no lo determina, no marca una única posibilidad en su forma de ser o actuar), de las que puede lograr beneficios o no, dependiendo al grupo social que pertenezca, esto da a entender que el medio es una proyección de la estructura y funcionamiento de la sociedad (Rojas, 2010).

También al posibilismo geográfico trata la relación hombre – naturaleza mencionando que la iniciativa humana no se realiza más que en y para la naturaleza, aprovechándose así el hombre de las ventajas que ofrecen los medios para construir civilización. Además, menciona que la adaptación del hombre a su medio es activa, modificando la naturaleza a lo largo del tiempo (Berdoulay 1983).

Con esta teoría lo que se trata de identificar es como está siendo modelado el paisaje o medio natural en el cantón Tena, y de esta manera poder identificar las condiciones en las que se encuentra la población para producir un desastre y de igual manera implementar medidas de prevención y concientización.

1.6.2. Vulnerabilidad y Riesgo desde una Perspectiva holística.

Esta teoría de vulnerabilidad y riesgo desde una perspectiva holística fue promovida por el científico estadounidense Frank Press aproximadamente en los años 80, mencionando que la noción del riesgo se orienta simultáneamente en tres aspectos: la eventualidad, las consecuencias y el contexto, que favorecen la estimación o calificación de cualquier riesgo. El contexto en el análisis del riesgo trata de los actores involucrados y las capacidades de gestión que determinan los límites, propósitos, interacciones y propósito a considerar (Cardona, 2001).

El riesgo debe ser evaluado de una manera clara para poder tomar decisiones y saber cómo actuar, esto quiere decir que hay que cambiar el concepto de verdad por el concepto de control y gestión para poder controlar los futuros eventos, aceptando que algo podría o no ocurrir (Cardona, 2001).

El riesgo ha sido dimensionado para una adecuada gestión desde el punto de vista de los desastres naturales teniendo en cuenta los posibles efectos ambientales, sociales y económicos que ocurran en un tiempo determinado. Se debe tener un punto de vista multidisciplinario (factores económicos, sociales, organizacionales y políticos) relacionado con el desarrollo de las comunidades para estimar el riesgo (Cardona, 2001).

La vulnerabilidad se considera como un factor interno del riesgo, es decir que se contempla la capacidad de respuesta y resiliencia de las comunidades propensas, la ausencia de gobernabilidad, la falta de conocimiento y comunicación entre los actores sociales, las debilidades en la atención de emergencias contribuyen a tener un nivel alto de riesgo (Cardona, 2001).

Una concepción holística de vulnerabilidad y riesgo coherente y consistente debe tener en cuenta variables geológicas, estructurales, económicas, sociales o políticas para poder implementar medidas eficientes y factibles para reducir los niveles de riesgo (Cardona, 2001).

1.6.3. Perspectiva del desastre desde las ciencias naturales.

La teoría de los desastres se desarrolló en los Estados Unidos aproximadamente en el siglo 20 por interés del gobierno en saber el comportamiento, reacciones, percepción individual y colectiva de la población en las guerras. Los estudios se dirigen hacia la reacción o respuesta de la población ante las emergencias y no hacia el estudio del riesgo como tal (Cardona, 2001).

Investigadores de Europa, América Latina y Asia debatieron en los años 80 y 90 los enfoques de las ciencias sociales, planteando que la vulnerabilidad no está referido al daño físico o determinantes demográficos, sino que también cuenta con un carácter social (Cardona, 2001).

Además, este enfoque menciona que el desastre ocurre cuando las pérdidas por un evento producido supera la capacidad de respuesta de la población, es decir que la vulnerabilidad no se puede medir o definir sin referirse a la capacidad de recuperación y resiliencia de la población frente a un evento producido (Cardona, 2001).

La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina menciona que la vulnerabilidad se establece socialmente siendo el resultado de procesos políticos, económicos y sociales, por eso es necesario tener en cuenta la ausencia de servicios básicos, la discriminación étnica, índice de analfabetismo, fragilidad de las economías familiares y colectivas (Cardona, 2001).

También en este enfoque se considera al riesgo el resultado de frecuencia de condiciones de vulnerabilidad con posibles amenazas, esta vulnerabilidad se obtiene a partir de la identificación

de las relaciones sociales desde el ámbito global (causa de fondo) hacia lo local (condiciones inseguras), donde los procesos de prevención y mitigación tienen la finalidad de relajar la presión de lo global a lo local (Cardona, 2001).

1.7. Marco Conceptual.

✓ *Amenaza.* -

Una amenaza es un fenómeno o proceso natural o causado por el ser humano que puede poner en peligro a un grupo de personas, sus cosas y su ambiente, cuando no son precavidos (Oficina de las Naciones Unidas para Reducción de Riesgo de Desastres, 2004).

✓ *Vulnerabilidad.* –

Es un factor interno de un sujeto o sistema expuesto a un peligro, que según el grado de resistencia de sus elementos (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta, desarrollo político-institucional y otros), puede ser susceptible a sufrir daño (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2018).

✓ *Riesgo.* –

Es la probabilidad de que se presente un daño sobre un elemento o componente determinado, teniendo una vulnerabilidad intrínseca, a raíz de la presencia de un evento peligroso, con una intensidad específica. Se evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2018).

✓ *Desastre.* –

Un desastre se produce cuando se dan estas tres condiciones al mismo tiempo (Oficina de las Naciones Unidas para Reducción de Riesgo de Desastres, 2004):

Si la gente vive en lugares peligrosos como por ejemplo cerca de un volcán activo, en laderas con peligro de deslizamientos, o cerca de ríos caudalosos que se pueden inundar.

Si se produce un fenómeno extremo, ya sea natural o causado por ciertas actividades humanas.

Si, además, el fenómeno provoca muchos daños, particularmente en aquellos lugares en donde no se ha tomado ninguna medida preventiva.

✓ *Gestión de Riesgo.* –

Se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdida y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse (Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare, 2018).

✓ *Cauce.* -

Es la concavidad del terreno, natural o artificial, por donde corre el curso de un río, un canal o cualquier corriente de agua (Núcleo Universitario Rafeal Rangel, 2004).

✓ *Caudal.* –

Volumen de agua que fluye por el cauce de un río en un lugar y tiempo determinados (Núcleo Universitario Rafeal Rangel, 2004).

✓ *Cuenca hidrográfica.* –

Es un territorio que encauza su escorrentía a un único sistema de drenaje natural, es decir, es el área de captación de agua de lluvia que drena sus aguas a través de un único colector. Una cuenca hidrográfica es un territorio que encauza su escorrentía a un único sistema de drenaje natural, es decir, es el área de captación de agua de lluvia que drena sus aguas a través de un único colector (Núcleo Universitario Rafeal Rangel, 2004).

✓ *Inundación.* –

Se trata de una situación en la cual el agua cubre un terreno que normalmente no está cubierto de agua; en pocas palabras, el agua se desborda o cubre tierra que suele estar seca. Las

inundaciones pueden ser: a) locales, cuando afectan una comunidad o área pequeña y b) de afectación extensa, que pueden abarcar cuencas fluviales enteras y varias comunidades (geoenciclopedia, 2016).

✓ *Llanura aluvial.* –

Es la parte orográfica que contiene un cauce y que puede ser inundada ante una eventual crecida de las aguas de éste (Auge, 2009).

✓ *Prevención.* –

Es el conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar o impedir que se presente un fenómeno peligroso o para reducir sus efectos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente. Incluye entre otras, medidas de ingeniería (construcciones sismo resistentes, protección ribereña y otras) y de legislación (uso adecuado de tierras, del agua, sobre ordenamiento urbano y otras) (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2018).

✓ *Sistema de alerta temprana.* –

Conjunto de procedimientos e instrumentos, a través de los cuales se monitorea una amenaza o evento adverso (natural o antrópico) de carácter previsible, se recolectan y procesan datos e información, ofreciendo pronósticos o predicciones temporales sobre su acción y posibles efectos (Ministerio de Educación, 2011).

✓ *Mitigación.* –

Conjunto de acciones dirigidas a reducir las condiciones de vulnerabilidad de las comunidades. Se pueden emplear acciones de mitigación estructurales por ejemplo muros de contención y no estructurales como puede ser plan de reforestación (Coordinación Nacional para la Reducción de Desastres, 2007).

✓ *Preparación.* –

Actividades y medidas realizadas anticipadamente que aseguran una respuesta eficaz ante el impacto de un evento amenazante. Entre las actividades de preparación más comunes se incluye la organización y capacitación comunitaria, elaboración de planes de emergencias (Coordinación Nacional para la Reducción de Desastres, 2007).

✓ *Simulación.* –

Es un ejercicio de escritorio que recrea una situación hipotética de desastre frente al cual los participantes deberán tomar decisiones basadas en la información que reciben durante el ejercicio (Organización Panamericana de la Salud, 2014).

✓ *Simulacro.* –

Ejercicio práctico de manejo de acciones operáticas que se realiza mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia. Los participantes enfrentan situaciones recreadas utilizando las habilidades y técnicas con las que atenderán casos reales (Organización Panamericana de la Salud, 2014).

1.8. Marco Metodológico.

La presente disertación de tesis se basó en un tipo de investigación explicativa con enfoque cualitativo puesto que se buscó determinar las causas y consecuencias del riesgo por inundaciones en el cantón Tena a través de la implementación de un Sistema de Alerta Temprana, además se utilizó el método de *Thomas Saaty* en los procesos geográficos para determinar las zonas con mayor riesgo en el cantón.

1.8.1. Diagnóstico territorial.

En esta etapa de la investigación se buscó primero establecer un diagnóstico social del cantón Tena que incluye la fecha de creación, número de habitantes, extensión del territorio, límites territoriales, educación, salud, vivienda, servicios básicos; después se planteó hacer un diagnóstico del componente medio ambiente y económico del cantón, basándose principalmente en los resultados obtenidos del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón Tena.

Para el diagnóstico ambiental se describieron características básicas como el clima, geomorfología, precipitación e hidrología que influyen en el tipo cobertura vegetal y el uso de suelo en el cantón; cada una de estas características se representó con estadísticas y gráficos.

En el componente económico se describieron principalmente los sistemas productivos agropecuarios del cantón, al igual que las actividades económicas del territorio y las ocupaciones laborales que ocupan sus pobladores.

Toda la información antes mencionada se obtuvo a partir de revisión, recopilación y procesamiento de información existente, como también se realizó análisis de información estadística y demográfica.

1.8.2. Determinar las zonas de riesgo por inundaciones en el cantón Tena.

Primero se identificó la escala de trabajo del área de estudio a nivel cantonal y para eso (Gómez, 2014) establece la escala característica 1:25.000 para subregiones o comarcas, primer nivel por encima del municipal.

Por otro lado, implementó el proceso analítico jerárquico de *Thomas Saaty* para generar los mapas que ayudaron a identificar el riesgo en el cantón. Este método trata de un procedimiento de comparación de filas y columnas definidas por el número de criterios a ponderar, comparando cada uno de ellos con los demás estableciendo así un peso para proporcionar una medida cuantitativa a cada criterio. El *método Saaty* está conformado por tres principios que son: construcción de jerarquías, establecimiento de prioridades y consistencia lógica (Comisión Económica para América Latina y El Caribe, 2007).

Se analizó la amenaza de la zona de estudio, luego con procesos independientes y el *método Saaty* se obtuvo la vulnerabilidad económica, social y física para así realizar la convolución de la amenaza con la vulnerabilidad para así obtener el riesgo del cantón.

1.8.2.1. Unidad mínima cartografiable.

El presente trabajo tiene como escala de trabajo 1: 25.000, tomando como base 4 mm que corresponde a la percepción del ojo humano para diferenciar objetos; entonces:

$$1 \text{ cm} : 25.000 \text{ cm}$$

$$\text{Resultado: } 0.4 \text{ cm} * 25.000 \text{ cm} = 10000 \text{ cm} = 100\text{m}$$

$$100 \text{ m} * 100 \text{ m} = 10.000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha}$$

En base al cálculo realizado, se puede determinar que la unidad mínima cartografiable para el presente trabajo es de 1 hectárea.

1.8.2.2. Procesos para análisis del mapa de amenaza del cantón Tena.

Para obtener el mapa de amenaza en el cantón se analizó la amenaza por zonas de inundación y precipitación, luego con sus respectivos indicadores se realizó una categorización por criterio propio y en base a investigación, está constituida de tres niveles alta, media y baja amenaza.

Los indicadores que se utilizaron es zonas de inundación y precipitación media anual son del Sistema Nacional de Información.

Tabla 1. Indicadores para análisis del mapa de amenazas del cantón Tena.

Variable	Indicador	Criterio	Escala de trabajo	Fuente	herramienta
Área de inundación del cantón Tena	Zona propensa a inundaciones	Vulnerabilidad alta (3)	1:25.000	MAGAP	ArgGis 10.5
Precipitación del cantón Tena	Rango:	Vulnerabilidad media (2)			
	Medio (2000mm-2500mm)				
	Alto (3000mm-4000mm)	Vulnerabilidad alta (3)			
	Bajo (1500mm-1750mm)	Vulnerabilidad baja (1)			

Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

1.8.2.3. Proceso para elaboración del mapa de vulnerabilidad económica.

Para elaborar este mapa se utilizó la cobertura de geopedología de donde se obtuvo el campo llamado sistemas productivos con el cual se trabajó.

Para este proceso no se utilizó *método Saaty*, porque solo se tiene un indicador con criterios cualitativos, por tal motivo el proceso que se implementó será el de categorización de los indicadores con apoyo de una previa investigación del indicador.

Tabla 2. Indicadores para elaborar el mapa de vulnerabilidad económica.

Variable	Indicador	Criterio	Escala de trabajo	Fuente	herramienta
Sistema productivo agropecuario del cantón Tena	Sistema productivo empresarial: Es una producción intensiva destinada únicamente al mercado internacional.	Vulnerabilidad baja (1)	1:25.000	MAGAP	ArcGis 10.5 Método Thomas Saaty
	Sistema productivo combinado: Son parcelas grandes donde su producción es para cubrir la canasta básica a nivel cantonal y provincial.	Vulnerabilidad baja (1)			
	Sistema productivo mercantil: Son medianas parcelas de producción donde su excedente sirve para intercambio.	Vulnerabilidad media (2)			
	Sistema productivo marginal: Son pequeñas parcelas destinadas para subsistencia familiar.	Vulnerabilidad alta (3)			

Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

1.8.2.4. Proceso para elaboración del mapa de vulnerabilidad social.

Primero se realizó un análisis de los indicadores clasificando y ponderando con *método Saaty* cada uno de sus criterios de acuerdo a su nivel de influencia. Estos datos se obtuvieron del sistema integrado de consultas del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) correspondientes al censo de población y vivienda del año 2010.

Tabla 3. Indicadores para elaborar el mapa de vulnerabilidad social.

Variable	Indicador	Criterio	Escala de trabajo	Fuente	herramienta
Servicios básicos del cantón Tena	Procedencia del agua	Río	1:25.000	INEC	ArcGis 10.5 Método Thomas Saaty
		Pozo			
		Red pública			
	Conexión del agua	Por tubería dentro de casa			
		Por tubería fuera de casa			
		Por otros medios			
	Eliminación de basura	Arrojan a terreno			
		Río			
		Queman			
		Carro recolector			
	procedencia de energía	Panel solar			
		Generador de luz			
Red pública					

Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

1.8.2.5. Proceso para elaboración del mapa de vulnerabilidad física.

El mapa de vulnerabilidad física principalmente de identificó las infraestructuras físicas del cantón como son las edificaciones públicas o privadas, colectivas o individuales donde se encuentra la población. Para identificar la vulnerabilidad se utilizó indicadores como el tipo de vivienda, estado del techo y estado de las paredes.

Los criterios del indicador de vulnerabilidad física se clasificaron y ponderaron una vez calculado el vector propio, después se categorizaron los criterios, dando como resultado el mapa de vulnerabilidad física.

Tabla 4. Indicadores para elaborar el mapa de vulnerabilidad física.

Variable	Indicador	Criterio	Escala de trabajo	Fuente	herramienta
Infraestructura física del cantón Tena	Tipo de vivienda	Casa	1:25.000	INEC	ArcGis 10.5 Método Thomas Saaty
		Departamento			
		Mediagua			
		Hotel			
		Cuartel militar			
	Condición de ocupación	Ocupada			
		Desocupada			
		En construcción			
	Estado del techo	Bueno			
		Regular			
		Malo			
	Estado de las paredes	Bueno			
		Regular			
Malo					

Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

1.8.2.6. Proceso para elaboración del mapa de riesgos del cantón Tena.

Para obtener el mapa de riesgos se hizo una relación de convolución de cada vulnerabilidad (económica, social y física) con la amenaza por inundaciones donde se obtuvo tres categorías de riesgo bajo, medio y alto.

Con este proceso final se pretende dar a conocer el riesgo al que está expuesto el cantón y de esta manera implementar medidas de prevención y mitigación.

Tabla 5. Indicadores para elaborar el mapa de riesgos del cantón.

Variable	Indicador	Escala de trabajo	Fuente	herramienta
Amenaza por inundación	Baja (1)	1:25.000	MAGAP-INEC	ArcGis 10.5
	Media (2)			
	Alta (3)			
Vulnerabilidad económica	Baja (1)			
	Media (2)			
	Alta (3)			
Vulnerabilidad social	Baja (1)			
	Media (2)			
	Alta (3)			
Vulnerabilidad física	Baja (1)			
	Media (2)			
	Alta (3)			

Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

1.8.3. Comunicación y divulgación de la información.

Para esta fase se planteó un sistema de comunicación en donde las autoridades responsables y la población puedan adoptar, ya que esta fase es la más importante de todo el sistema de alerta temprana porque de aquí parte como se reaccionará ante el riesgo de inundaciones.

Además, se establecieron las áreas que necesitarán una mayor atención y preparación ante el riesgo de inundación, esto se logró con la implementación de estrategias de comunicación y divulgación para informar sobre inundaciones desde varios medios de comunicación, además de realizar campañas informativas en puntos estratégicos.

1.8.4. Preparación y respuesta temprana.

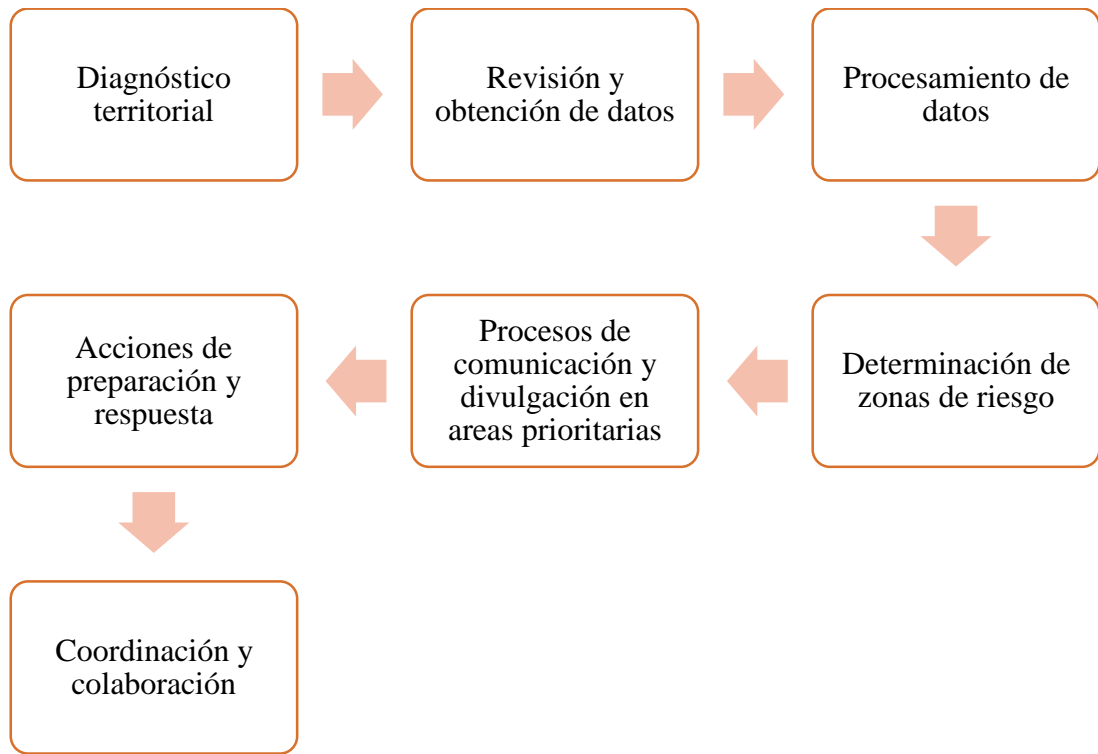
Para preparación y respuesta del Sistema de Alerta Temprana se planteó varias actividades de parte de los gobiernos locales y la población afectada. Estas actividades son para salvaguardar las fuentes de abastecimiento de agua potable, el sistema de alcantarillado, capacitaciones y seguridad que ayudarán a emitir una respuesta temprana.

Además, el enfoque de este capítulo es el desarrollo de la percepción de riesgo en la población y la participación social, los cuales se lograron con la implementación simulacros y simulaciones.

1.8.5. Coordinación y colaboración

Una vez que se analizaron los temas antes mencionados del Sistema de Alerta temprana se establecieron responsabilidades a los actores encargados que tiene como prioridad la toma de decisiones para mantener el bienestar de la población que se encuentra en riesgo.

Gráfico 1. Marco metodológico del sistema de alerta temprana en el cantón Tena.



Elaboración propia

CAPITULO II

DIAGNÓSTICO SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONOMICO DEL CANTON

TENA

2.1. Diagnóstico Social.

2.1.1. Datos generales de ubicación.

El cantón Tena está localizado al suroriente del territorio ecuatoriano y al sur de la provincia de Napo zona 2 de planificación que pertenece a la Región Amazónica (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014)

Representa una superficie de 3897,41 km² siendo el 48,72% de esta declarada como área de conservación, mientras que en el porcentaje restante están los asentamientos poblacionales mayoritariamente rurales (Sistema Nacional de Información, 2014).

El Municipio del cantón Napo Tena inició su vida institucional el 12 de enero de 1941.

Tabla 6. Limite político – administrativo.

LIMITE POLITICO – ADMINISTRATIVO	
NORTE	Archidona , Loreto
SUR	Baños, Carlos Julio Arosemena Tola, Arajuno
ESTE	Orellana
OESTE	Latacunga, Salcedo

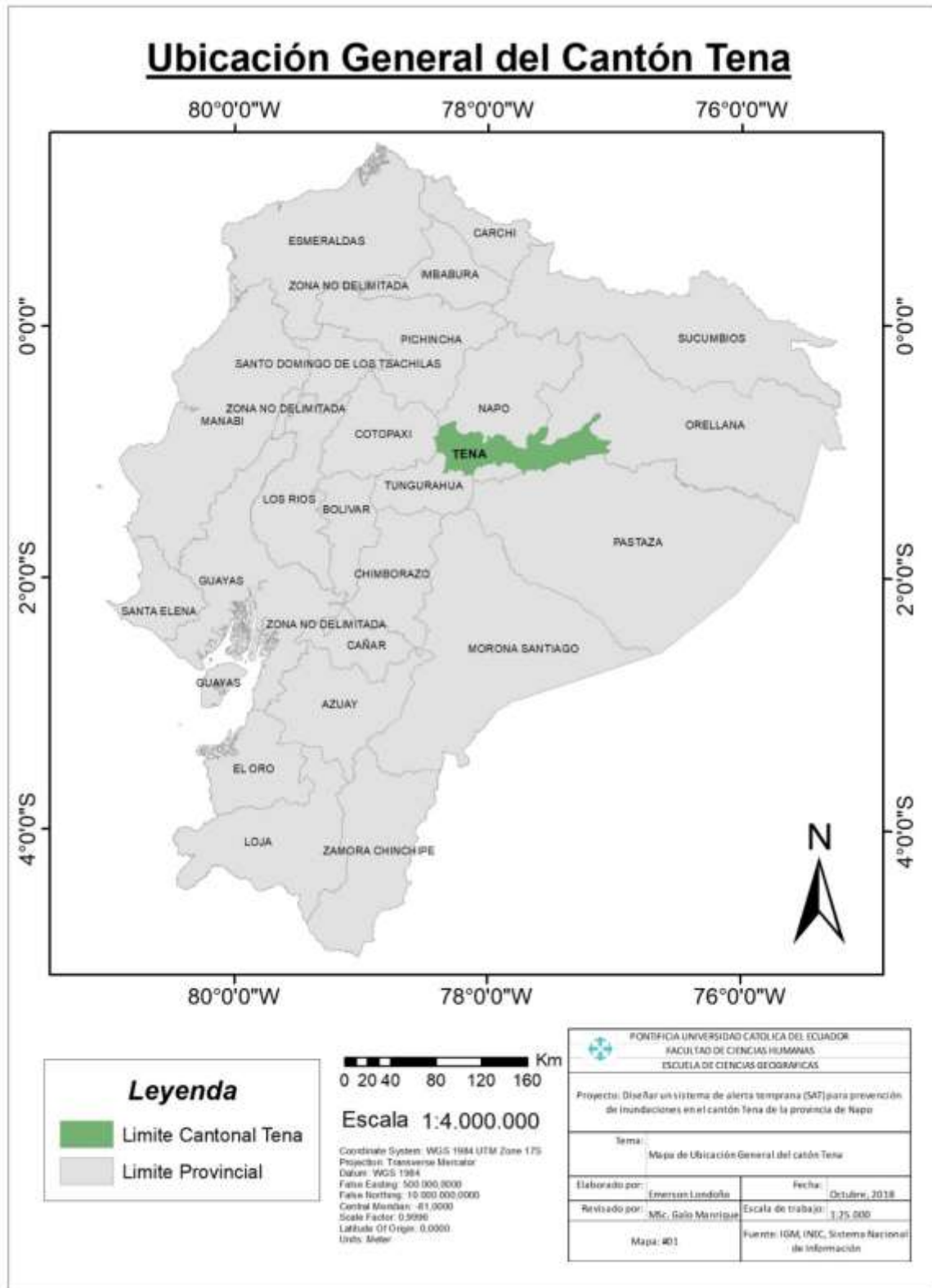
Fuente: GADM Tena, 2014. Elaboración propia

Tabla 7. Parroquias del cantón Tena.

PARROQUIAS	
URBANO	Tena
RURAL	Ahuano, Chontapunta, Pano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo, Talag

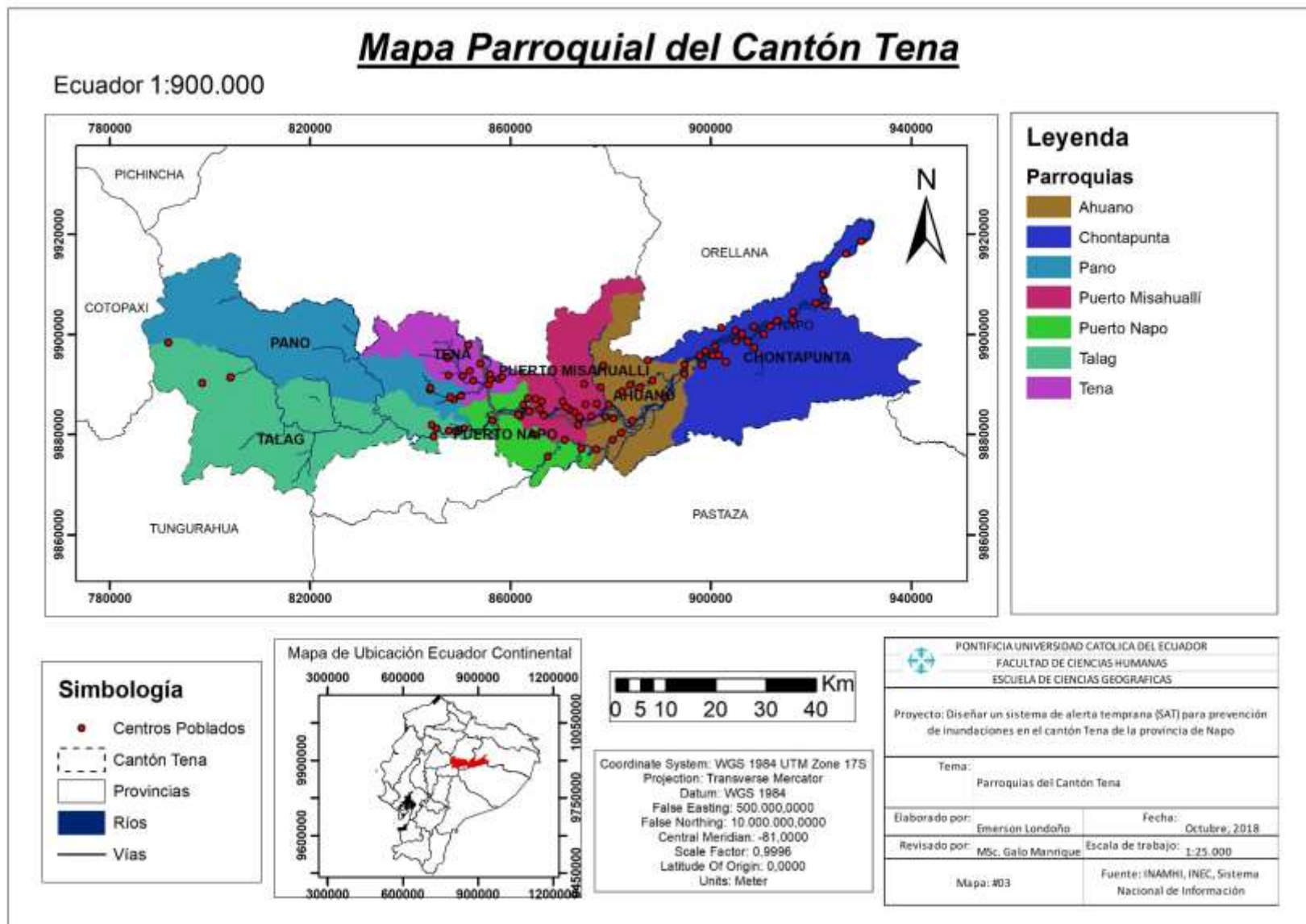
Fuente: GADM Tena, 2014. Elaboración propia

Mapa 2. Ubicación General del Cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración Propia

Mapa 3. Parroquias del cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración Propia

2.1.2. Dimensión social del Cantón Tena.

Según el censo de población y vivienda 2010 del Instituto Nacional Ecuatoriano de estadística y censo (INEC, 2010). La población del cantón es de 60 880 habitantes con una densidad poblacional de 0,15 habitantes/km². y una proyección de incremento poblacional del 1,35% en los últimos cuatro años a partir del último censo de población y vivienda 2010.

El 61,82% de esta población está asentado en las parroquias rurales mientras que el 38,28% de habitantes está en el área urbana (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

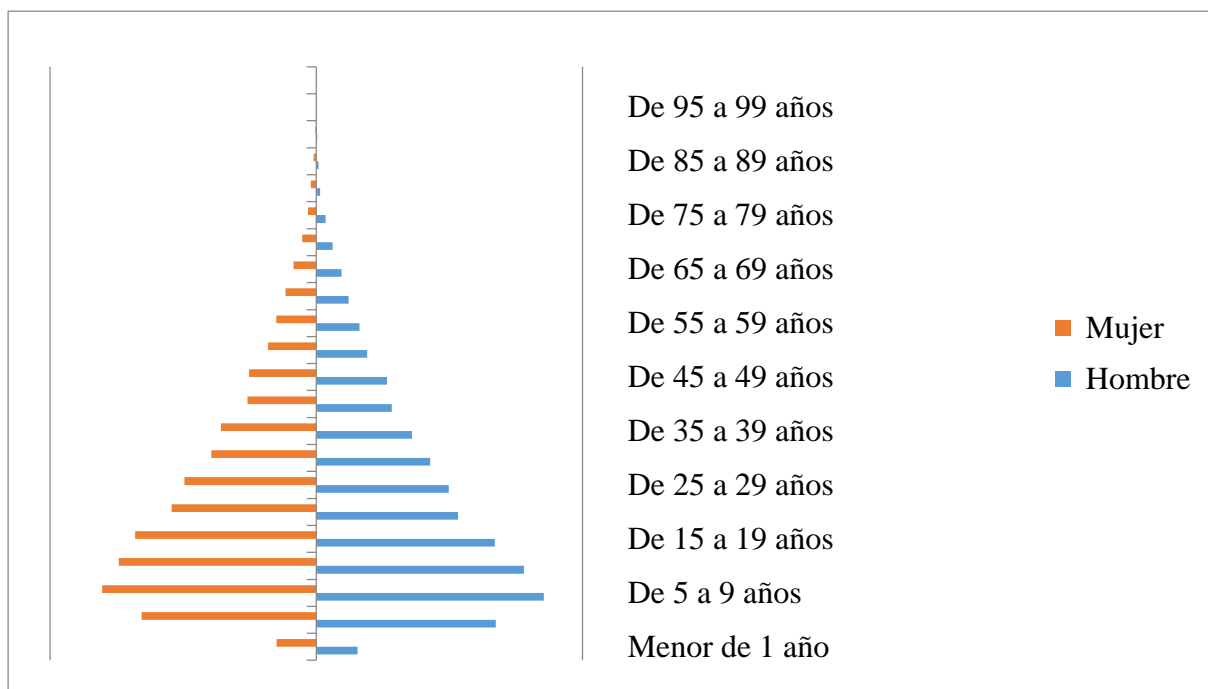
Tabla 8. Número de habitantes por parroquia cantón Tena.

Parroquias	Habitantes
Ahuano	5579
Chontapunta	6687
Pano	1392
Puerto Misahuallí	5127
Puerto Napo	5393
Talag	2768
Tena Urbano	23307
Tena rural	10627

Fuente: INEC, 2010. Elaboración propia

La dinámica demográfica del cantón Tena presenta una pirámide poblacional en crecimiento estructurada con una población que abarca mayoritariamente niños y jóvenes (65,12%) lo que favorece a la dinámica económica y productiva del Cantón.

Gráfico 2. Pirámide población del cantón Tena.



Fuente: INEC, 2010. Elaboración propia

Tabla 9. Población por sexo y edad del cantón Tena.

Grandes grupos de edad	Sexo		Total	Porcentaje
	Hombre	Mujer		
0 a 14 años	12309	11757	24066	40
15 a 64 años	17549	17149	34698	57
65 años y mas	1085	1031	2116	3
TOTAL	30943	29937	60880	

Fuente: INEC, 2010. Elaboración propia

La pirámide poblacional muestra que la mayor parte de la población está en el rango de los 15 a 64 años de edad con 34698 habitantes, además cabe recalcar que la mayor cantidad de habitantes del cantón son niños y adolescentes. Esta condición implica que existe una alta demanda por el acceso a servicios básicos como educación y salud y posteriormente un aumento en la fuerza laboral del cantón. Si se clasifica a los habitantes del cantón según su sexo existen 30 943 (50,83%)

hombres y 29 937 (49,17%) mujeres. En la distribución de la población por sexo hay una ligera diferencia de población masculina, tendencia que es opuesta a la distribución de la población por sexo a escala nacional que en el periodo 2010 fue de 98 hombres por cada 100 mujeres (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2010).

2.1.3. Educación.

Analizar los niveles de educación permite evidenciar las desigualdades que se presentan en el territorio. La educación es un eje importante en las actividades de la población, pues estimula hábitos de integración social, convivencia grupal, solidaridad, cooperación y conservación del medio ambiente (Alcántara, 2009).

Tabla 10. Número de habitantes del cantón Tena según su Nivel de Instrucción.

Nivel de instrucción	Casos	%
Centro de alfabetización	329	1
Ciclo Postbachillerato	663	1
Ninguno	1911	3
Postgrado	395	1
Preescolar	1701	3
Primario	22491	37
Se ignora	9251	15
Secundario	18994	31
Superior	5145	8

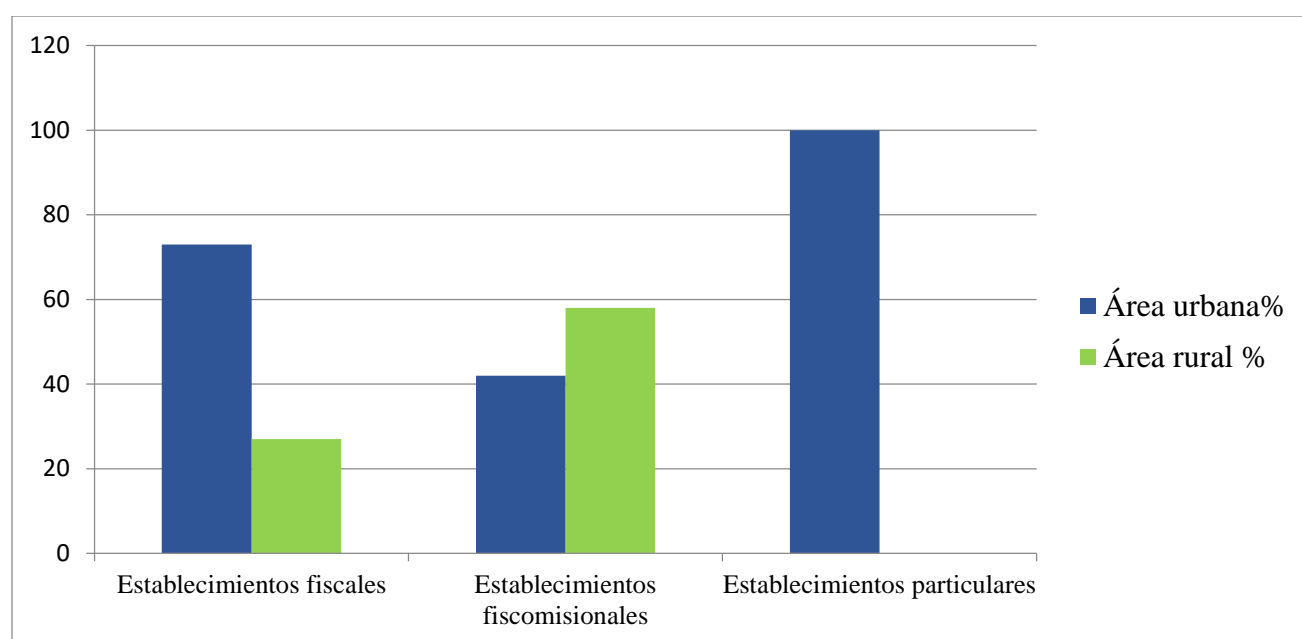
Fuente: INEC, 2010. Elaboración propia

El análisis de los habitantes del cantón respecto a su nivel de instrucción, muestra que aproximadamente 68% se encuentra en el nivel de instrucción primario y secundario. Por otro lado, el porcentaje de analfabetismo en el cantón con 6% es uno de los bajos a nivel nacional, de la

misma manera hay bajos porcentajes de habitantes con instrucción superior (8%), posgrado y ciclos pos bachillerato con 1%.

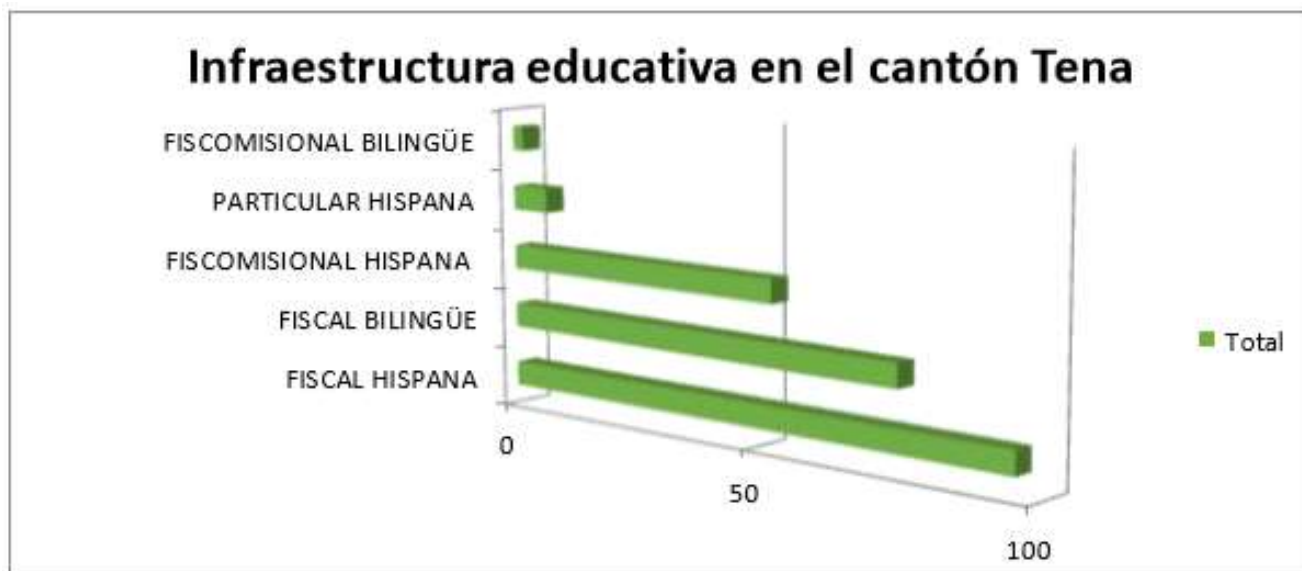
En el área rural del cantón aún no se cuenta con una adecuada infraestructura educativa y equipamiento que permita mejorar los niveles de calidad de la enseñanza en los alumnos; esta problemática claramente expone la inequidad en el acceso a los servicios educativos.

Gráfico 3. Porcentaje infraestructura educativa del cantón Tena.



Fuente: GADM Tena, 2014. Elaboración propia

Gráfico 4. Clasificación de la infraestructura educativa en el cantón Tena.



Fuente: GADM Tena, 2014. Elaboración: GADM Tena, 2014

De acuerdo al (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014) hay 136 establecimientos educativos a nivel cantonal de los cuales el 27% de los establecimientos fiscales están ubicados en la zona urbana de Tena y el 73% están distribuidos en las parroquias rurales. El 42% de los establecimientos fiscomisionales están ubicados en la zona urbana de Tena y 58% se distribuye en las parroquias del cantón. Por último, el total de los establecimientos particulares se encuentran en el área urbana de Tena.

La distribución de la infraestructura educativa refleja que en el área urbana del cantón la oferta académica es mayor, tanto en establecimientos particulares, fiscales y fiscomisionales esto se debe a la conglomeración de habitantes y su demanda educativa. En el área rural el acceso a la educación es significativamente menor a causa de bajo número de habitantes.

2.1.4. Servicios de Salud.

Los servicios de salud están en la obligación de responder necesidades, además de validar los derechos de la salud en los habitantes. La calidad de los servicios de salud está en función de las políticas, instituciones y la reducción de la pobreza; para llegar a un alto estándar de calidad se debe ofrecer servicios equitativos y de calidad que protejan a los habitantes (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2015).

En el área de estudio se encuentran 24 establecimientos que prestan servicios de salud, cabe mencionar que todos los establecimientos son públicos, a continuación, se describe en la **tabla 11** los tipos de establecimientos y la parroquia donde se encuentran:

Tabla 11. Número de establecimientos de salud por parroquia cantón Tena.

Parroquia	Tipo de establecimiento				Total general
	Centro de salud	Hospital General	Puesto de salud	Unidad General Móvil	
Ahuano	1		1		2
Chontapunta	4				4
Pano	1		1		2
Puerto Misahuallí	1		1		2
Puerto Napo	2		1		3
Talag	1				1
Tena	4	1	4	1	10
Total general	14	1	8	1	24

Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

La parroquia urbana dispone de todas las categorías de salud mientras que en las parroquias rurales existe únicamente una presencia de centros de salud y puestos de salud. Debido a la

concentración de oferta de salud en el área urbana, el nivel de vulnerabilidad por acceso a este servicio sería alto en caso de que la amenaza por inundación deshabilite el funcionamiento de los mismos, en particular el hospital por tratarse del único en el cantón.

2.1.5. Acceso a servicios básicos.

De acuerdo a la información proporcionada por el censo de población y vivienda 2010, se ha considerado la variable de servicios básicos como: procedencia del agua, alcantarillado, red de energía eléctrica y eliminación de basura como factores determinantes en la vulnerabilidad social de la población.

Tabla 12. Porcentaje de viviendas con acceso a agua, alcantarillado y energía eléctrica por parroquia cantón Tena.

Parroquia	Total viviendas	% viviendas	Procedencia del agua	% viviendas	Red alcantarillado	% viviendas	Energía eléctrica	% viviendas	Eliminación de basura
Tena	7981	78,29	Red pública	65,13	Red alcantarillado	94,96	Empresa eléctrica	87,17	carro recolector
Ahuano	1054	45,45	Río/vertiente	63,19	No tiene	69,73	Empresa eléctrica	46,68	Arrojan a terreno/quebrada
Chontapunta	1175	75,49	Río/vertiente	67,23	No tiene	44,34	No tiene	51,06	Arrojan a terreno/quebrada
Pano	253	41,90	Río/vertiente	27,67	No tiene	83,46	Empresa eléctrica	56,52	carro recolector
Puerto Misahuallí	982	40,22	Río/vertiente	41,96	No tiene	75,87	Empresa eléctrica	38,39	carro recolector

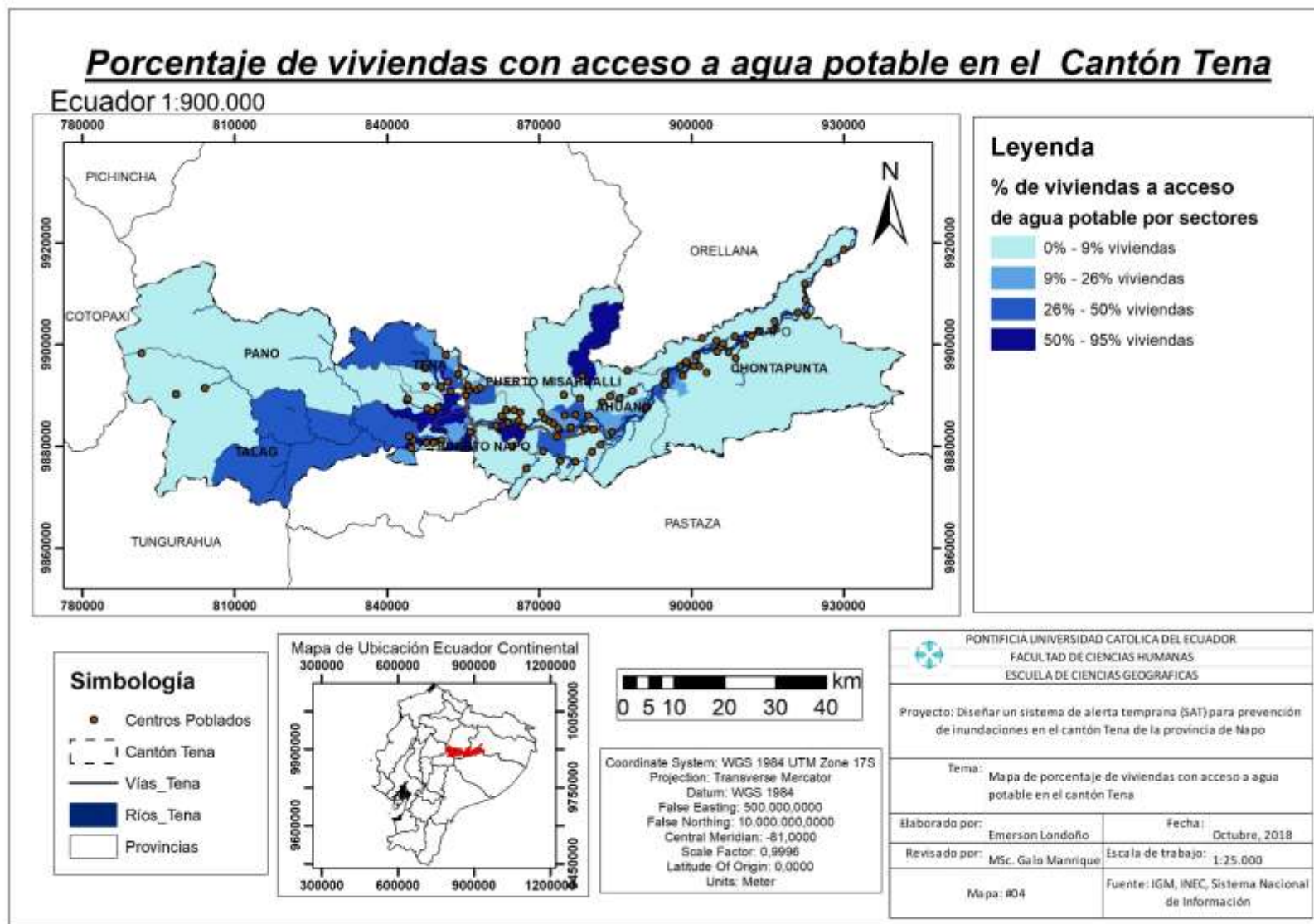
Puerto Napo	1090	44,68	Río/vertiente	32,39	No tiene	79,72	Empresa eléctrica	37,71	carro recolector
Talag	448	43,97	Río/vertiente	55,58	No tiene	81,03	Empresa eléctrica	35,49	Arrojan a terreno/quebrada

Fuente: CPV, 2010. Elaboración propia

Con los resultados reflejados en la **tabla 12** se determina que el área urbana está dotada de los principales servicios con cierta deficiencia en el abastecimiento de servicio de alcantarillado con respecto a los otros servicios.

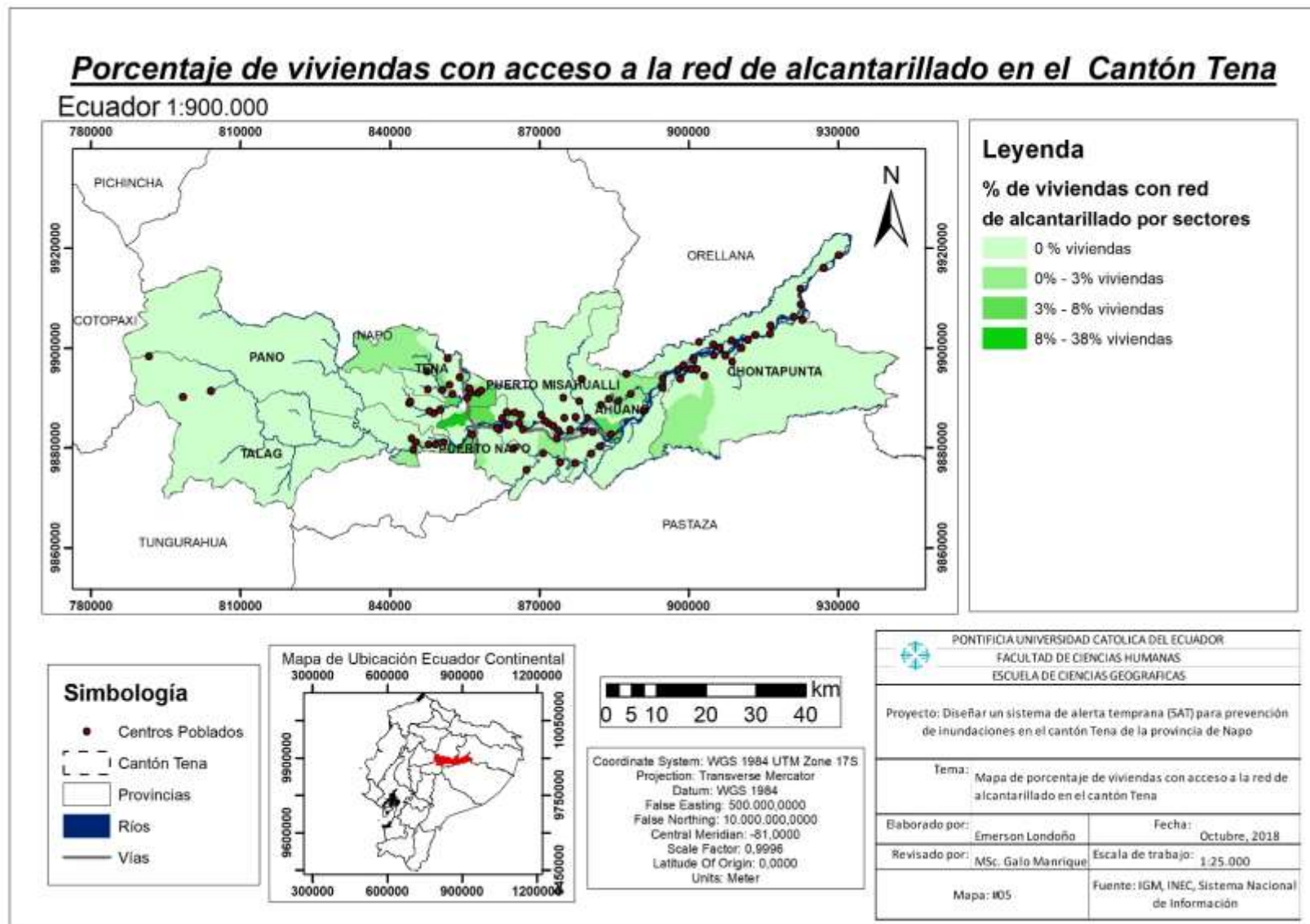
En la mayoría de parroquias rurales las condiciones son más precarias debido a la falta de servicios básicos como es el caso de la procedencia del agua proveniente de ríos y vertientes sin ningún tratamiento. El servicio de alcantarillado es inexistente en la mayoría de parroquias y esto a su vez genera contaminación al recurso hídrico del cual dependen miles de habitantes. El servicio de electricidad es el que se encuentra mejor distribuido entre la población del cantón, a excepción de la parroquia de Chontapunta que de manera general exhibe porcentajes considerables en carencia de este servicio.

Mapa 4. Porcentaje de viviendas con acceso a agua potable en el cantón Tena.



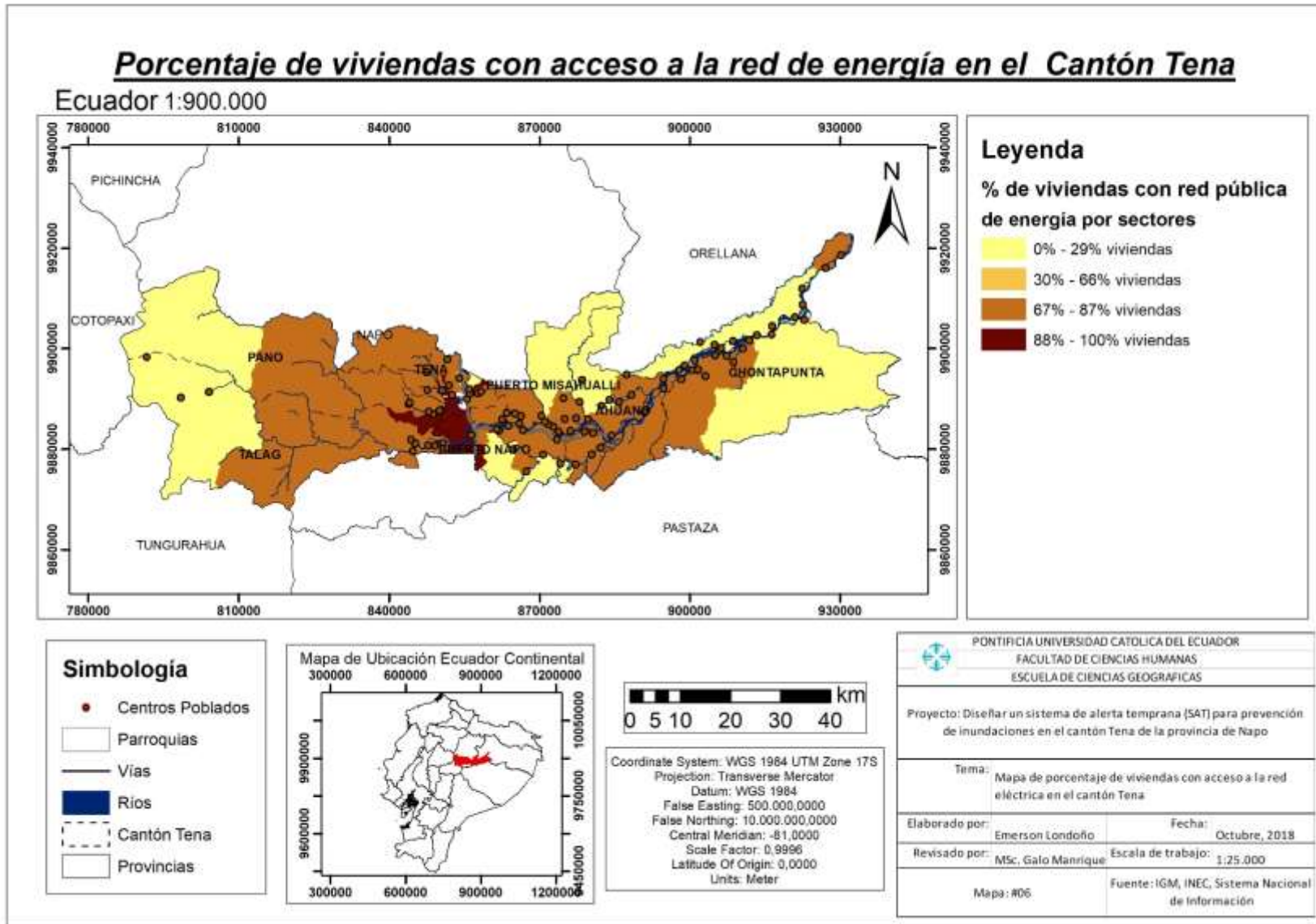
Fuente: SNI, 2014. Elaboración Propia

Mapa 5. Porcentaje de viviendas con acceso a la red de alcantarillado en el cantón Tena.



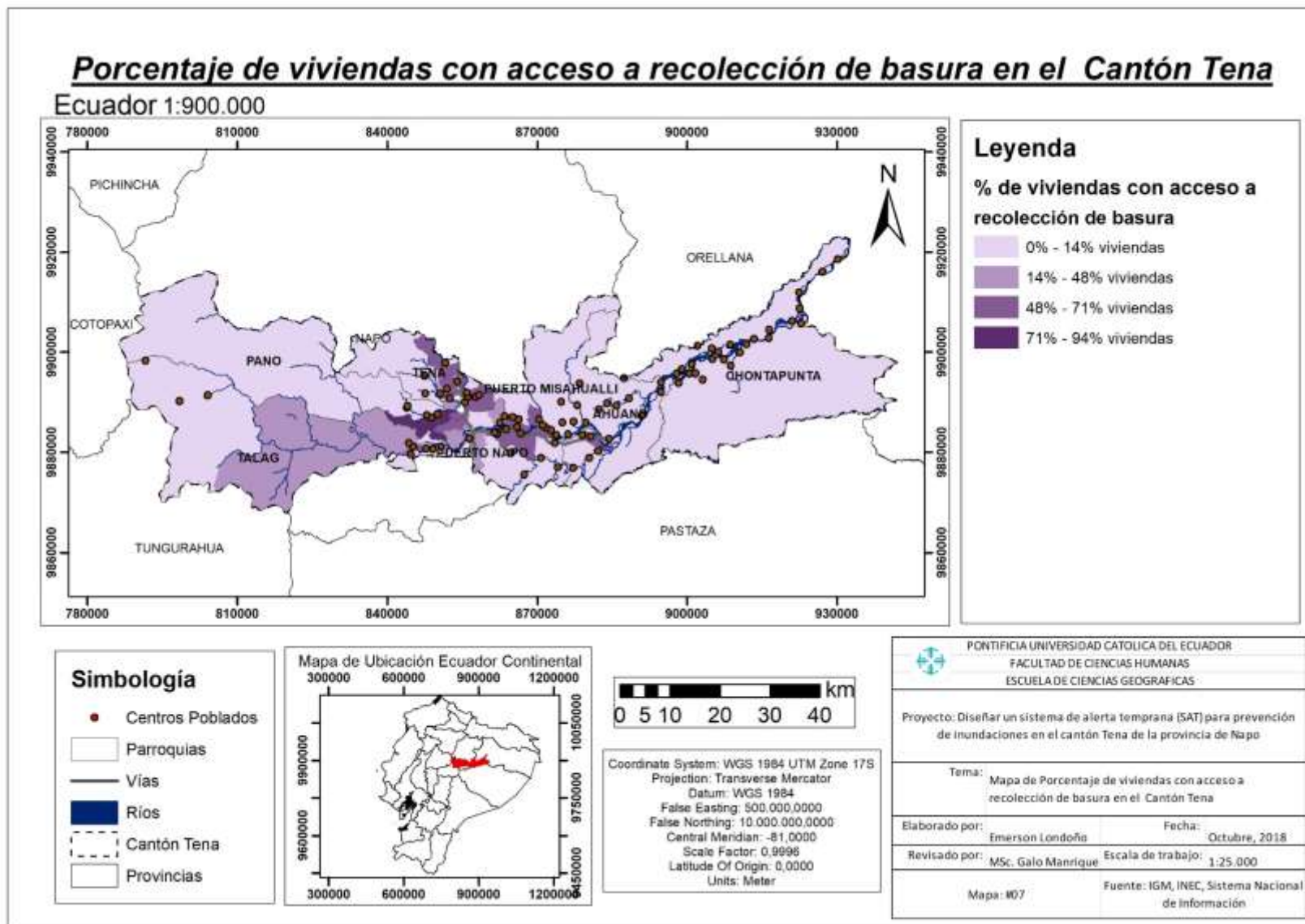
Fuente: SNI, 2014. Elaboración Propia

Mapa 6. Porcentaje de viviendas con acceso a la red eléctrica en el cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración Propia

Mapa 7. Porcentaje de viviendas con acceso a recolección de basura en el cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración Propia

2.1.6. Dimensión física: vivienda.

Se define vivienda como estructura conformada por conjunto de cuartos estructuralmente separados, destinados a alojamiento de uno o más hogares.

La descripción de los tipos de vivienda en el área de estudio es muy importante porque se tiene una mejor perspectiva de las condiciones de vida de los habitantes y el nivel de vulnerabilidad al que están expuestos. La información se obtuvo de la base datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2010.

El Cantón posee 7316 viviendas en total siendo la parroquia de Tena con más infraestructura debido a una mayor concentración de habitantes.

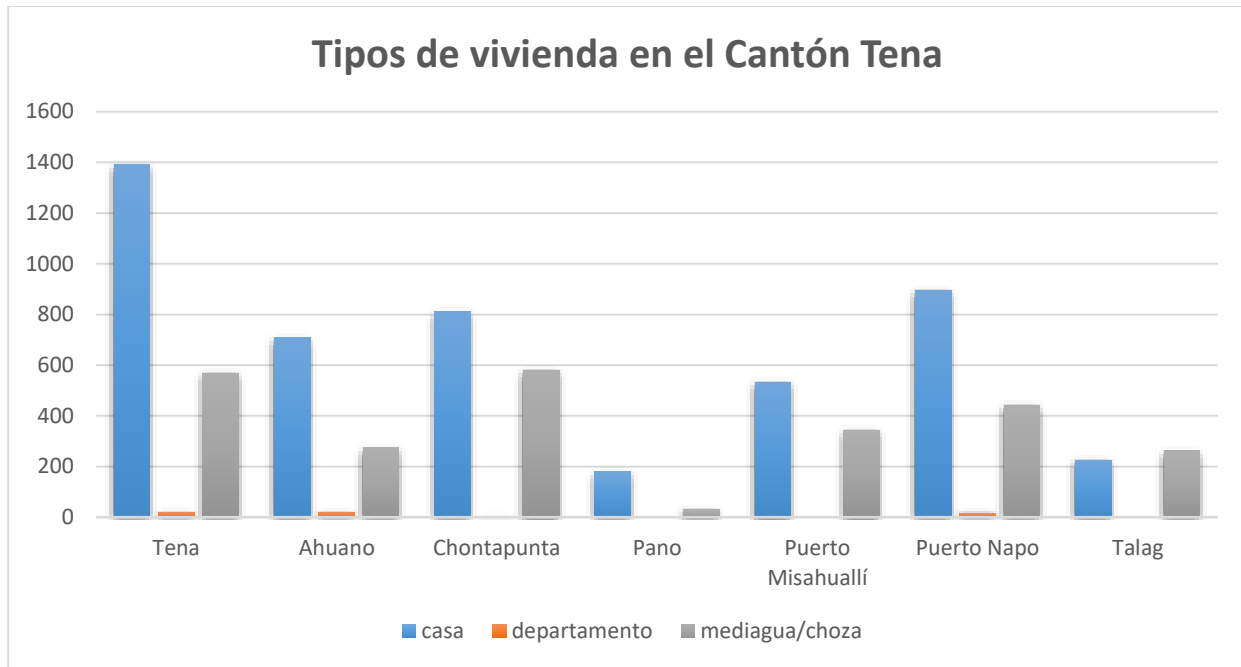
En la siguiente tabla se describe los tipos de viviendas por parroquias que conforman el cantón Tena:

Tabla 13. Tipo de viviendas en el Cantón Tena.

Parroquia	casa	departamento	mediagua/choza
Tena	1391	21	569
Ahuano	710	19	276
Chontapunta	811	4	581
Pano	181	0	30
Puerto Misahuallí	533	1	344
Puerto Napo	897	17	442
Talag	225	2	262
TOTAL	4748	64	2504

Fuente: INEC, 2010. Elaboración propia

Gráfico 5. Tipos de vivienda en el cantón Tena.



Fuente: INEC, 2010. Elaboración propia

La mayor parte de infraestructura de viviendas del cantón se concentra en casas cubriendo aproximadamente el 65% de las viviendas a nivel cantonal; la parroquia de Tena tiene la más alta concentración de viviendas siendo 1981 viviendas la mayoría casas, le sigue la parroquia de Puerto Napo con 1356 viviendas con un 18% de cobertura cantonal.

Por otro lado, la parroquia con la menor concentración de infraestructura es Pano con apenas 211 viviendas en su mayoría casas, las cuales están dispersas a razón de la composición rural de la parroquia.

Tabla 14. Viviendas con materiales aceptables en el cantón Tena.

Parroquia	Viviendas	viviendas con materiales aceptables	%
Tena	1981	482	24
Ahuano	1005	148	15
Chontapunta	1396	190	14
Pano	211	35	17
Puerto Misahuallí	878	117	13
Puerto Napo	1356	306	23
Talag	489	54	11

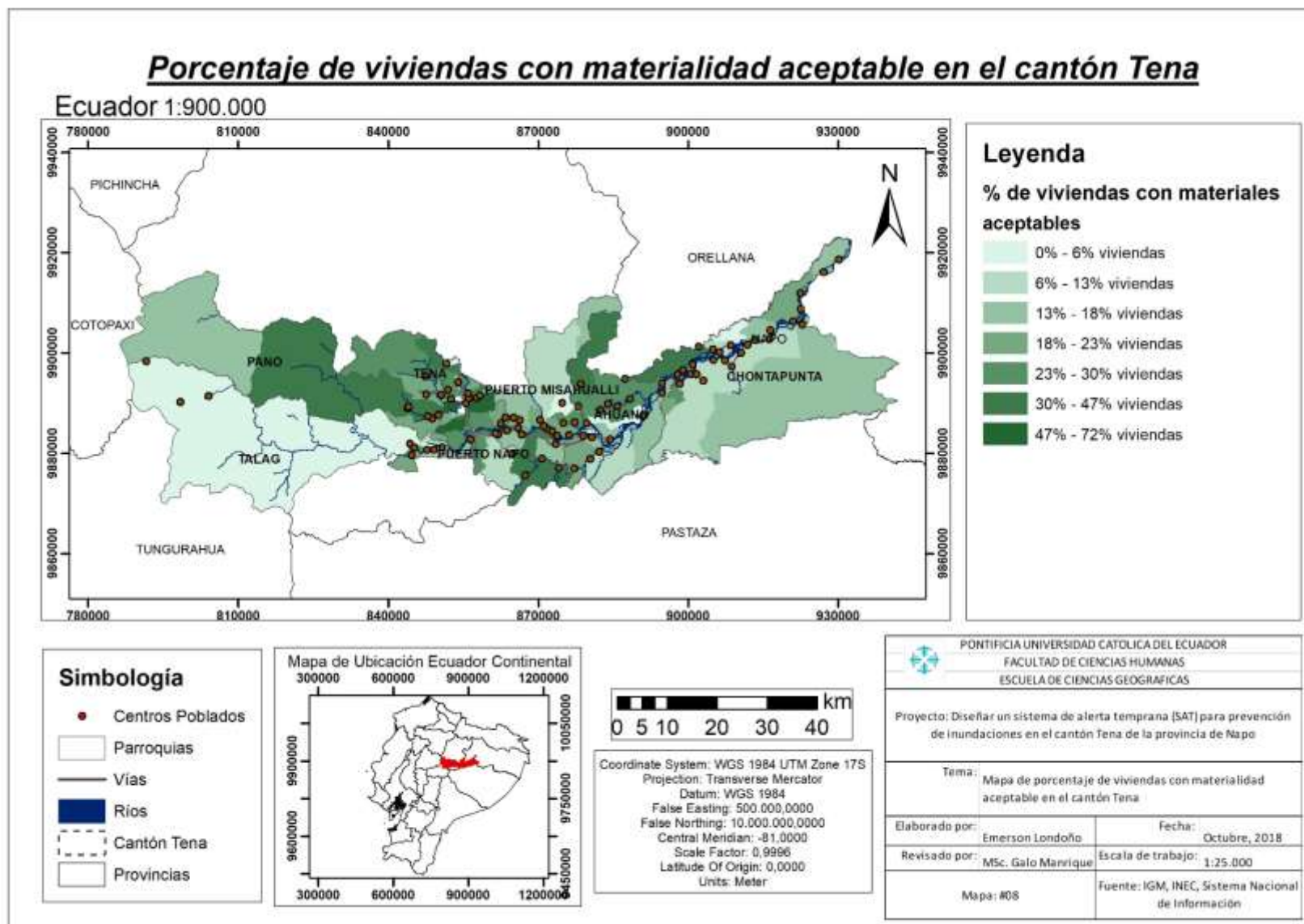
Fuente: INEC, 2010. Elaboración propia

Los resultados de la aceptabilidad de los materiales en las viviendas de cantón son desalentadores pues apenas el 18% de las viviendas a nivel cantonal cuentan con materiales aceptables y en buen estado. A nivel parroquial Tena tiene el más alto porcentaje con 24% de materiales aceptables en viviendas, seguido de la parroquia de puerto Napo con 23%.

La parroquia de Talag tiene el menor porcentaje 11% de materiales en buen estado de una vivienda, seguido de Puerto Misahuallí con un 13%.

Una de las causas para generar este episodio es la falta de normativa municipal y control al momento de construcción de una vivienda, a la par de los índices de pobreza del cantón; todo esto ha dado como resultado que la población se ubique en un nivel muy alto de vulnerabilidad física.

Mapa 8. Porcentaje de viviendas con materiales aceptables.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

2.2. Diagnóstico Ambiental.

El diagnóstico ambiental está constituido por un conjunto de estudios y propuestas de actuación y seguimiento que abarcan el estado ambiental en toda el área de estudio (Centro de Estudios en Planificación, Políticas Públicas e Investigación Ambiental, 2004).

Para que el diagnóstico ambiental no se reduzca a un inventario de datos sin valor operativo, se deben plantear acciones de mejora para resolver los problemas diagnosticados y un sistema de parámetros que permitan su medición, control y seguimiento (Centro de Estudios en Planificación, Políticas Públicas e Investigación Ambiental, 2004).

La realización de un diagnóstico ambiental ofrece el conocimiento del estado ambiental del área de estudio a partir de las cuales se puede definir una correcta política ambiental que haga posible el desarrollo sostenible de los recursos (Centro de Estudios en Planificación, Políticas Públicas e Investigación Ambiental, 2004).

2.2.1. Cobertura Vegetal y Uso de Suelo.

La vegetación en estado natural del cantón es variada y presenta diferentes características ambientales y fisionómicas. Las categorías de uso de suelo corresponden al Nivel II definido por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) como lo exhibe la siguiente tabla:

Tabla 15. Cobertura y uso de suelo del cantón Tena.

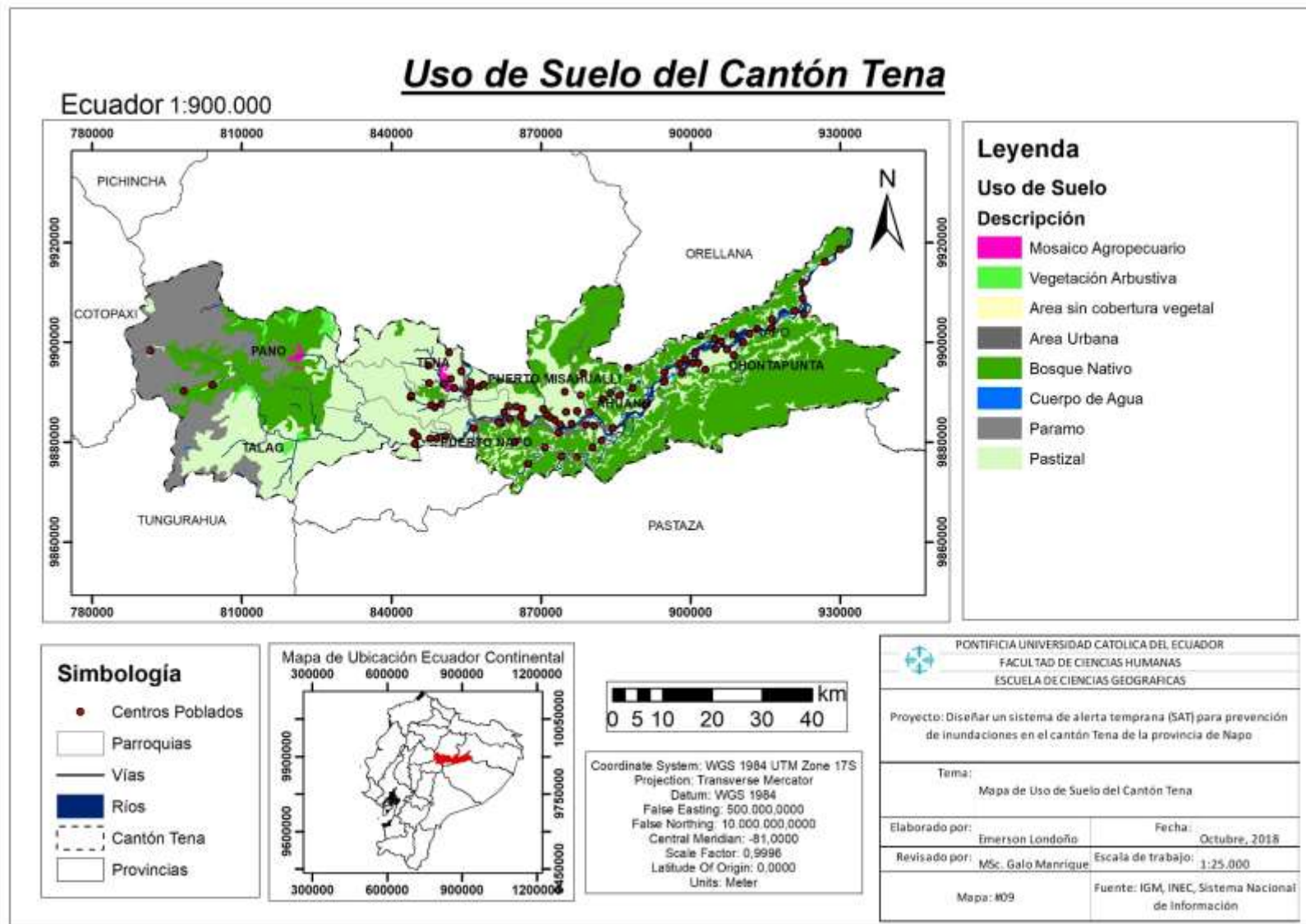
Categoría Nivel II	Superficie (ha)	%
Área poblada	630,06	0,16
Área sin cobertura vegetal	1383,64	0,36
Bosque nativo	253856,98	65,13
Infraestructura	8,58	0,00
Mosaico agropecuario	64162,84	16,46
Natural	4945,15	1,27
Páramo	57747,34	14,82
Pastizal	6887,06	1,77
Vegetación arbustiva	119,16	0,03
TOTAL	389740,81	100

Fuente: MAGAP, 2015. Elaboración propia

Según a la cobertura y uso de suelo del cantón Tena descrita en la **tabla 3** se expresa que la mayor parte de la superficie cantonal está cubierta por bosques nativos con aproximadamente un 65% (253856,98 ha), mosaico agropecuario con un 16%; respecto del páramo 14,82% y pastizales con el 1.74%. En menor cantidad de espacio cubierto está el área poblada 0,16% y la vegetación arbustiva con 0,05% (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

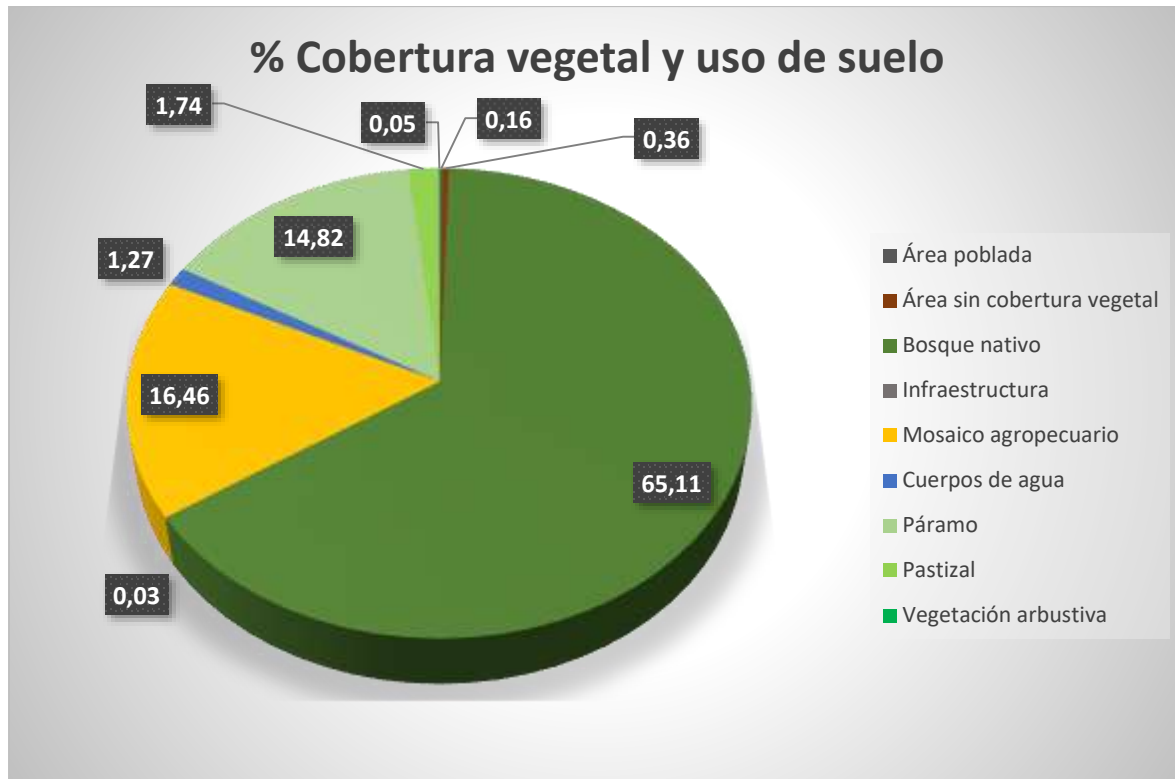
Cabe recalcar que dentro de la superficie de bosques nativos del cantón existe parte de tres patrimonios forestales como es el parque nacional Llanganates, la reserva biológica Colonos – Chalupas y el parque nacional Napo Galeras, se puede afirmar que poseen una cobertura dentro del límite cantonal de 92886,25 ha, 47793,23 ha y 4644,71 ha respectivamente.

Mapa 9. Cobertura de suelo del cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

Gráfico 6. Porcentaje de cobertura vegetal y uso de suelo.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

2.2.2. Hidrología.

El cantón forma parte de 2 cuencas hidrográficas del Ecuador; la cuenca del río Amazonas y la cuenca del río Pastaza. El río Napo es el más importante, posee un caudal de 1600 m³/s y una precipitación media mensual de 3000 mm, a su vez existen 9 subcuencas y 52 microcuencas. La red está compuesta de ríos dobles y simples; los principales ríos que recorren las parroquias de Tena son el río Napo, Tena, Pano, Anzu, Misahuallí y Arajuno (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Debido a que la mayor parte de inundaciones ocurre en la cabecera cantonal, el monitoreo a la red hídrica es constante para el caso de los ríos Tena y Pano y su confluencia con el río Misahuallí. A nivel cantonal se distinguen otras formaciones de agua de menor extensión como

islas, meandros, bancos de arena y esteros de caudal reducido definidos como Waskayacu (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Las inundaciones más grandes que se produjeron en el río Tena fueron en el 2008 y 2010 provocando el anegamiento de viviendas, arrastrando puentes y arterias viales. Otros factores que se debe tomar en cuenta para que se produzcan inundaciones es el alto grado de deforestación (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

2.2.3. *Clima.*

La región amazónica se caracteriza por poseer una serie de rangos elevados de precipitación que están entre los 4600 – 800 mm/año.

De acuerdo a la clasificación de *koppen* existen dos tipos de clima: amazónico húmedo y amazónico semi-húmedo cuyas características son de permanente nubosidad y suelos forestales donde se incrementan situaciones de estrés hídrico por las elevadas precipitaciones (López , Espíndola, Calles, & Ulloa, 2013).

El cantón Tena posee características de zona tropical caracterizada por no presentar variaciones estacionales. La temperatura media anual es de 23,3 °C. Los pisos climáticos van desde ecuatorial de alta montaña en las estribaciones de la cordillera hasta mega térmico tropical lluvioso en la llanura amazónica (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Tabla 16. Características climáticas del cantón Tena.

Variable	Descripción
Humedad	90,27% - 87,73%
Precipitación	4600 mm – 800 mm
Pisos climáticos	Paramo lluvioso, tropical semi - húmedo y húmedo
Temperatura	24,48 °C – 23,41 °C

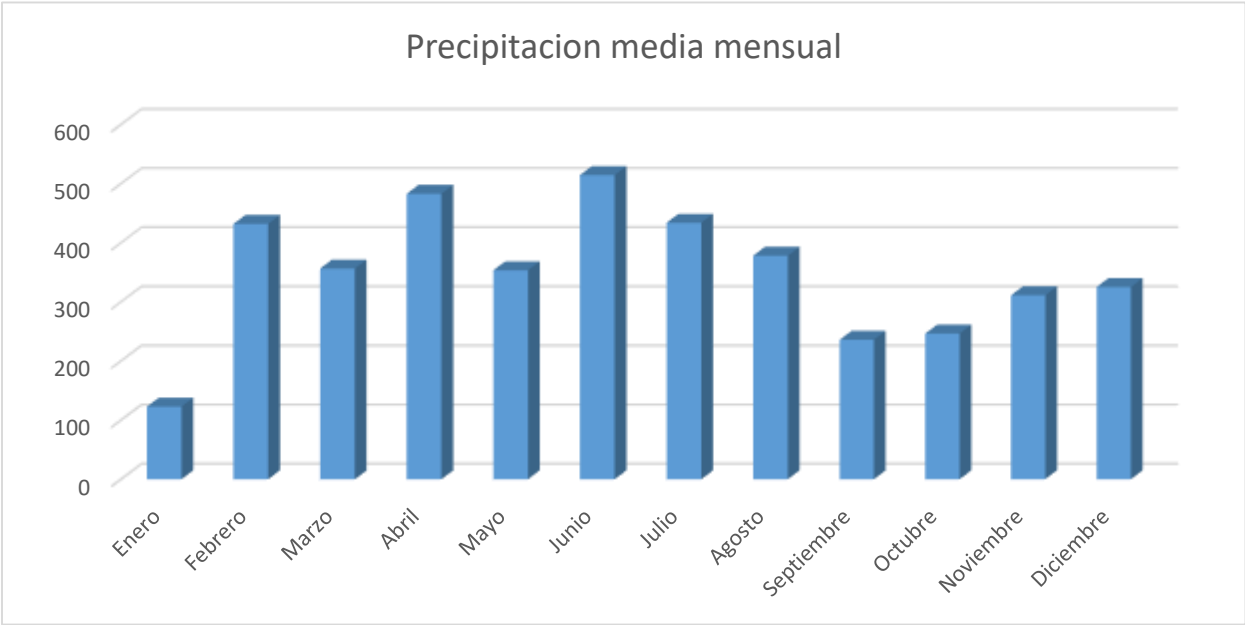
Fuente: GADM Tena, 2014. Elaboración propia

2.2.4. Precipitación.

En el cantón es posible observar tres periodos con lluvias abundantes, pero no hay una estacionalidad definida. El régimen de precipitación más abundante ocurre en el período comprendido entre abril y julio. La mayor cantidad de precipitación ocurre en junio con un promedio de 488mm y los meses de escasa lluvia entre diciembre y febrero alcanzan un promedio de 258mm (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

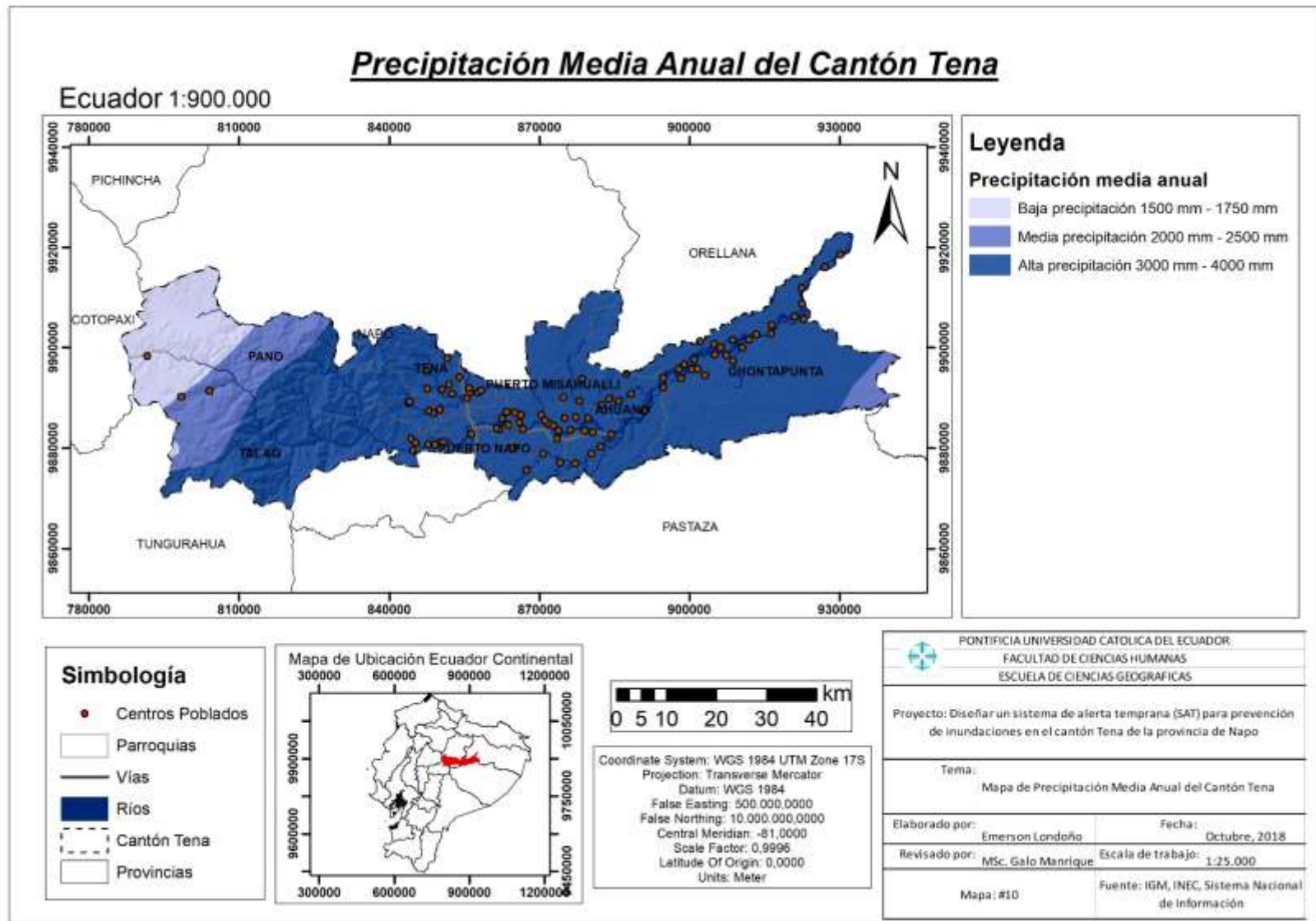
Las precipitaciones varían conforme a la altitud, en las cotas más altas la precipitación oscila entre 1000 y 2000 mm mientras que en cotas bajas oscila entre 2000 y 3000 mm El promedio de precipitación anual a nivel cantonal es de 3800 mm (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Gráfico 7. Precipitación media mensual del cantón Tena.



Fuente: INAMHI, 2017. Elaboración propia

Mapa 10. Precipitación media anual del cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

2.2.5. Geomorfología.

La geomorfología se encuentra dividida en diferentes formaciones y paisajes naturales que van desde la zona de la cordillera real (levantamiento Napo) hasta las riberas del río Napo donde se encuentran grandes valles con terrazas indiferenciadas en donde se producen las inundaciones (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Tabla 17. Principales formaciones geomorfológicas del cantón Tena.

Relieve	Área	%
Arajuno canelos	21195,90	5,40
Cono de esparcimiento	76737,75	19,56
Grandes valles con terrazas indiferenciadas	41593,20	10,6
Levantamiento napo	58201,31	14,84
Sierra alta, fría y volcánica	75715,93	19,3
Valles colinas bajas	22781,18	5,81
Vertientes externas de la cordillera oriental	95997,83	24,48

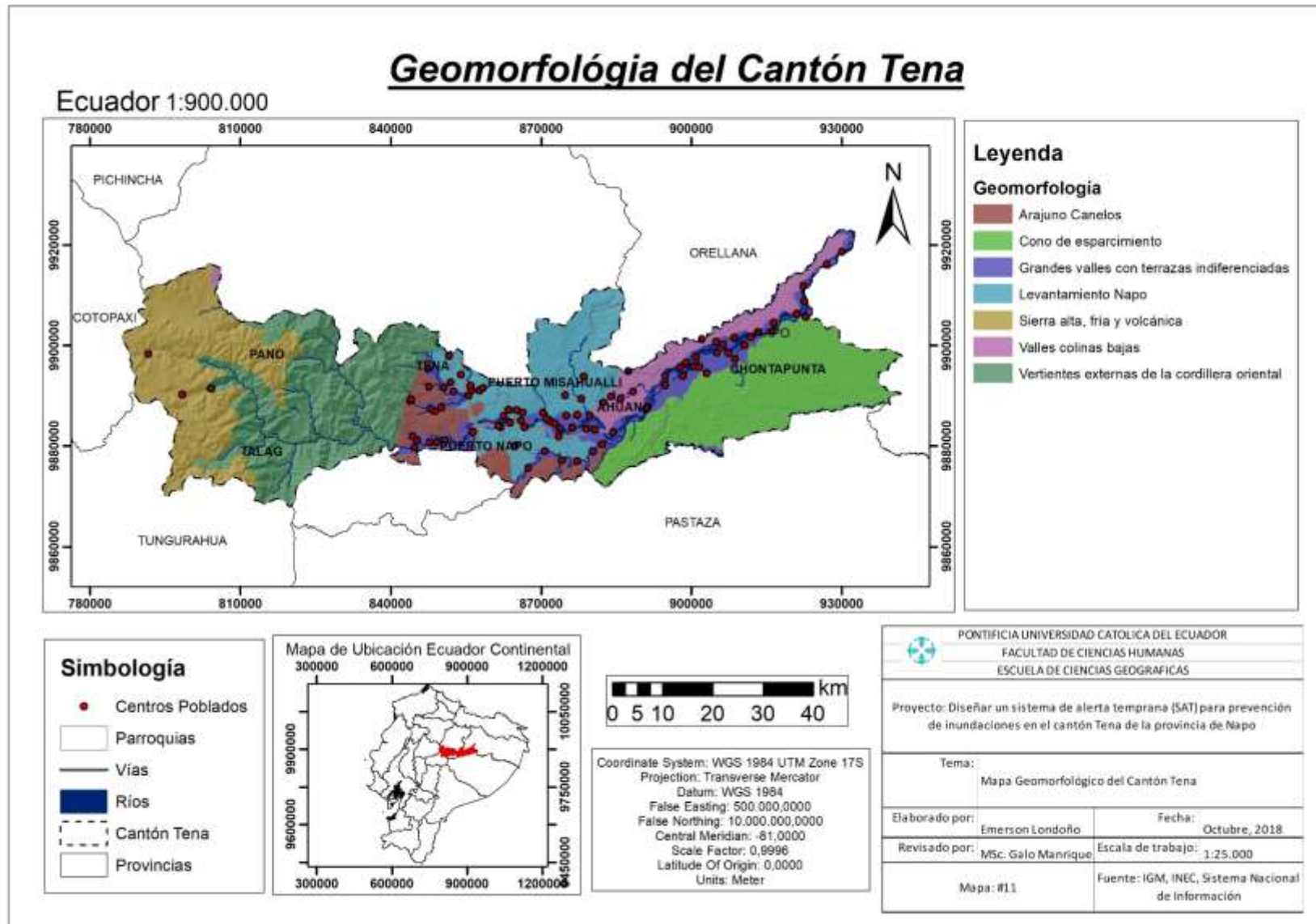
Fuente: MAGAP, 2015. Elaboración propia

La estructura del relieve en el área de estudio del cantón está limitada por sierra alta debido a sus relieves abruptos que comprenden alturas desde los 1000 a 4840 msnm. Luego está el relieve de la cordillera oriental (24,48% de cobertura) constituida de colinas de forma redondeada y desniveles que tiene alturas desde los 1000 msnm hasta los 600 msnm, seguido está el

levantamiento Napo con un 14,84 % de cobertura en el cantón (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Al contrario de los relieves antes mencionados están los valles con terrazas indiferenciadas (10,6% de cobertura), colinas bajas con una cobertura de 5,81 % y los conos de esparcimiento que son básicamente planicies a lo largo de las redes fluviales principales amazónicas, estos relieves tienen una altura aproximada de hasta 500 msnm (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Mapa 11. Geomorfología del cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

2.2.6. Textura de Suelos.

La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018).

En el cantón existen 3 grandes tipos de suelos: inceptisoles predominantemente arcillosos, entisoles característicos de relieves aluviales y cercanos a los cauces y los histosoles o suelos más fértiles presentes en la parte alta del cantón. La clasificación fue realizada de acuerdo a su textura arenosa, arcillosa, limosa o franca (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Tabla 18. Clasificación de la textura del suelo del cantón Tena.

textura del suelo	Superficie (Ha)	%
Arcilloso	64482	17
Franco arcilloso	54157	14
Franco arcilloso limoso	44980	12
Franco	92970	24
Franco limoso	95369	24
No aplica	40235	10

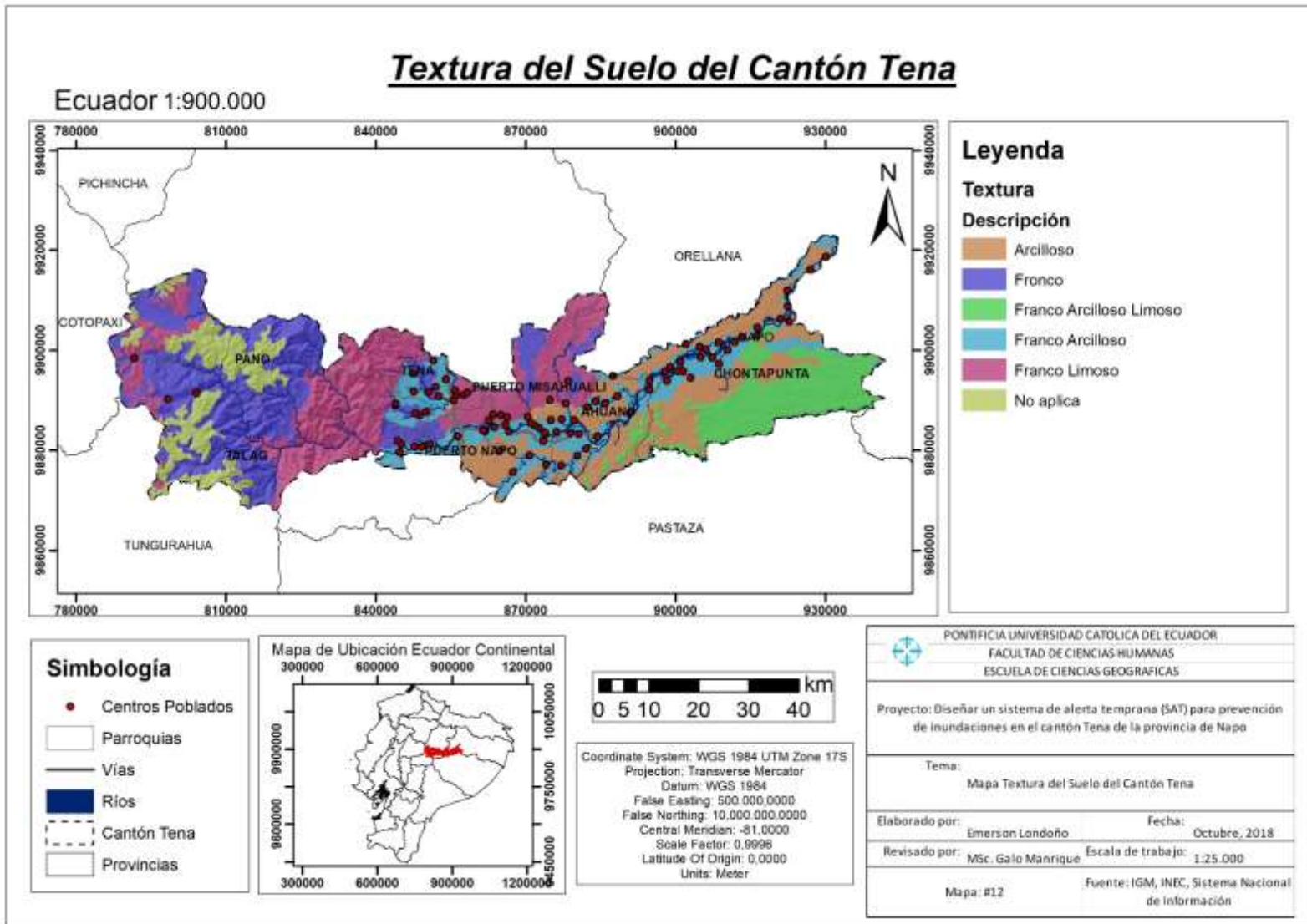
Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

En primer caso están los suelo franco y franco limoso que representan la mayor cobertura del cantón 48 % estas dos clasificaciones presentan características de un tipo de suelo apto para cultivos que se encuentran en su mayoría en las vertientes externas de la cordillera oriental (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

En segundo caso están los suelos arcillosos (17%), franco arcilloso (14%) y franco arcilloso limoso (12%); estos son característicos de las regiones tropicales, los cuales presentan importantes limitaciones físicas determinadas por la baja producción agro productiva, pero muy importante en mantener la protección forestal (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Por último, el tipo de suelo representado como “no aplica” es característico de las áreas rocosas o banco de arena. Estas áreas se pueden identificar en la sierra alta del cantón, mientras que los bancos de arena se encuentran en minúscula cantidad en las colinas bajas (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Mapa 12. Textura del suelo cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

2.3. Diagnóstico Económico.

Un componente económico se define como el conjunto de factores económicos que están enmarcados en una estructura de producción, distribución y consumo, además de depender de una política que determine la distribución de los recursos. El objetivo de este componente principalmente es que se pueda interactuar y desarrollar armónicamente los sectores productivos.

De acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2010) la economía del cantón Tena depende en su mayoría de actividades primarias (agricultura, ganadería y pesca) que se desarrollan en su mayoría en el área rural, después están las actividades de comercio y servicio que se desarrollan en la área urbana del cantón.

Para realizar una calificación del sistema productivo agropecuario del cantón Tena, se ha tomado el cuadro y estructura de análisis realizado por el cantón Milagro como referencia para el cantón Tena.

Tabla 19. Sistema de producción agropecuario.

SISTEMA DE PRODUCCION	USO DE TIERRA Y AGUA	MAQUINARIA	EQUIPOS E INSUMOS	TECNOLOGIA	MANO DE OBRA	TRANSPORTE	DESTINO DE LA PRODUCCION
Sistema de producción empresarial	Intensivo producto de exportación	Propia y alquilada	x	x	Permanente, ocasional	Propio	Mercado internacional
Sistema de producción combinado	Canasta familiar	Propia y alquilada	x	Semitécnica	Permanente, ocasional	Propio y alquilado	Provincial y local
Sistema de producción mercantil	medianas y pequeñas propiedades	alquilada	x	x	familiar y ocasional asalariado	Alquilado	Exedentes sirven para el intercambio
Sistema de producción marginal	Pequeñas propiedades	-	-	Tecnología ancestral	Familiar	Alquilado	Para subsistencia. El ingreso familiar se basa en otras funciones

Fuente: CLIRSEN - SENPLADES, 2012. Elaboración: CLIRSEN - SENPLADES, 2012

Tabla 20. Sistemas de producción agropecuaria del cantón Tena.

Sistema	Superficie (ha)	%
Combinado	7,01	0,002
Empresarial	28,02	0,01
Marginal	9031,77	2,30
Mercantil	20163,21	5,14
No Aplica	362993,09	92,55

Fuente: MAGAP, 2015. Elaboración propia

Al evaluar el tipo de actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón Tena se puede identificar de acuerdo a sus características es en su mayoría el sistema productivo mercantil de pequeñas y medianas propiedades en donde no poseen maquinaria propia solo alquilan, además la

mano de obra es ocasional asalariado y familiar mayoritariamente; el ingreso que perciben es por el excedente que lo utilizan como intercambio.

La mayor parte del territorio 92% considerado como “no aplica” es bosque nativo, esto se debe a que el cantón posee parte de reservas naturales que son de importancia nacional como es el caso del Parque Nacional Llanganates.

2.3.1. Población Económicamente Activa (PEA) - Población Económicamente Inactiva (PEI).

La población total del cantón Tena en condiciones de laborar son 44420 personas y la población económicamente activa tanto de hombres como de mujeres del cantón es 24433 personas de las cuales 14395 hombres están ocupados representado apenas el 32 % y 10038 mujeres están ocupadas representado un 22 % de personas en condiciones de laborar. Estos casos representan un nivel bajo, pues la diferencia de la población no cuenta con un ingreso permanente para cubrir sus necesidades básicas como alimentación, vivienda, salud, educación.

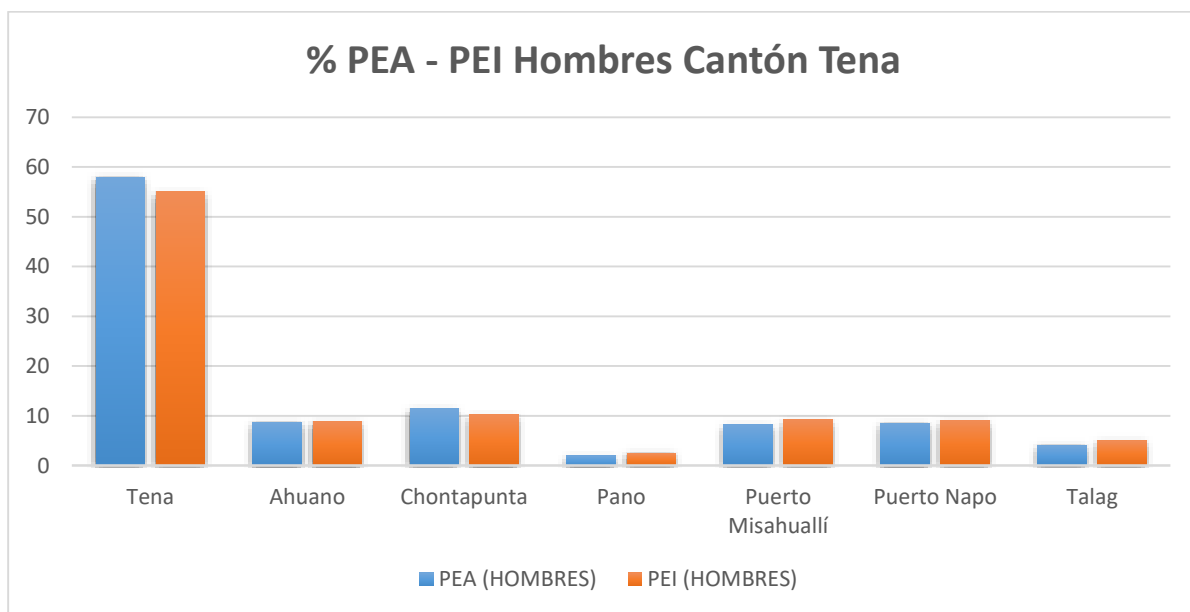
Tabla 21. PEA según parroquia del cantón Tena.

Parroquia	sexo	PEA	PEI	TOTAL
Tena	Hombre	8282	4481	12763
	Mujer	5934	7064	12998
Ahuano	Hombre	1241	715	1956
	Mujer	812	993	1805
Chontapunta	Hombre	1635	835	2470
	Mujer	999	1046	2045
Pano	Hombre	285	206	491
	Mujer	187	317	504

Puerto Misahuallí	Hombre	1166	756	1922
	Mujer	833	881	1714
Puerto Napo	Hombre	1218	739	1957
	Mujer	828	1058	1886
Talag	Hombre	568	406	974
	Mujer	445	490	935
total		24433	19987	44420

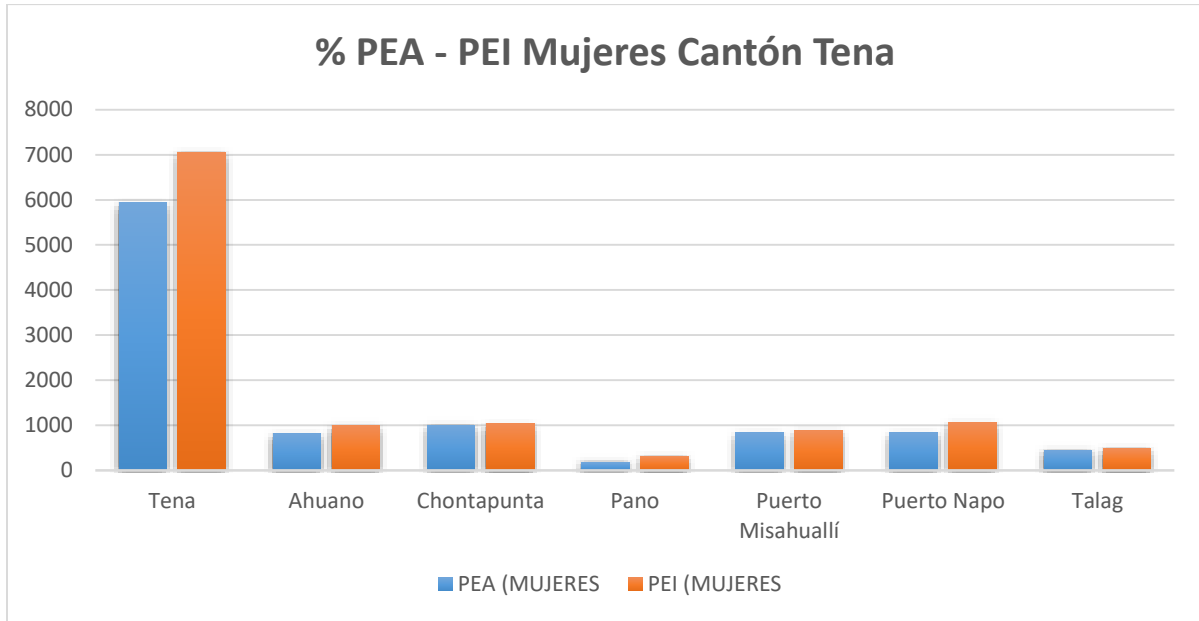
Fuente: SNI - SENPLADES, 2010. Elaboración: Mora, 2015

Gráfico 8. Porcentaje de PEA – PEI de hombres del cantón Tena.



Fuente: SNI - SENPLADES, 2010. Elaboración propia

Gráfico 9. Porcentaje de PEA – PEI de mujeres del cantón Tena.



Fuente: SNI - SENPLADES, 2010. Elaboración propia

2.3.2. Ocupación según rama de actividad.

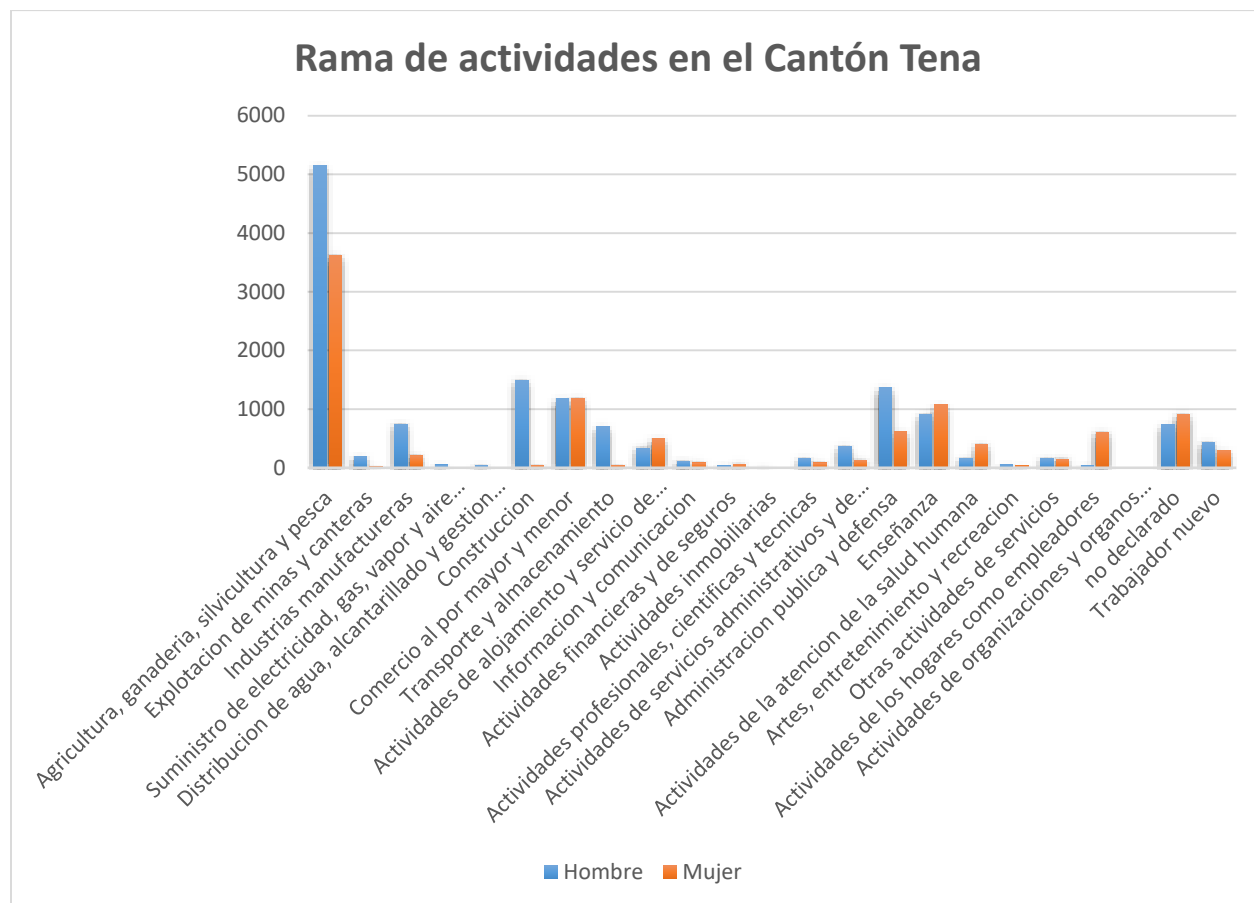
La población del cantón Tena se dedica a diferentes actividades que se detallan en la **tabla 14**:

Tabla 22. Rama de actividad de la PEA cantón Tena.

Rama de actividad	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	5151	3620	8771
Explotación de minas y canteras	191	26	217
Industrias manufactureras	740	205	945
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	52	7	59
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	42	8	50
Construcción	1493	47	1540
Comercio al por mayor y menor	1180	1184	2364
Transporte y almacenamiento	698	44	742
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	335	490	825
Información y comunicación	114	84	198
Actividades financieras y de seguros	38	61	99
Actividades inmobiliarias	13	2	15
Actividades profesionales, científicas y técnicas	165	82	247
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	366	131	497
Administración pública y defensa	1368	613	1981
Enseñanza	919	1074	1993
Actividades de la atención de la salud humana	158	400	558
Artes, entretenimiento y recreación	57	33	90
Otras actividades de servicios	160	149	309
Actividades de los hogares como empleadores	37	609	646
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	2	-	2
no declarado	735	913	1648
Trabajador nuevo	435	295	730
Total	14449	10077	24526

Fuente: INEC, 2010. Elaboración propia

Gráfico 10. Rama de actividades del cantón Tena.



Fuente: INEC, 2010. Elaboración propia

La mayor cantidad de habitantes están situadas en la actividad primaria de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, al igual que actividades relacionadas a la construcción; en segundo lugar está la actividad del comercio al por mayor y menor. Por ultimo esta la administración pública y la enseñanza.

2.3.3. Actividad agrícola, ganadería, silvicultura y pesca.

Artículo 13 de la Constitución Nacional sostiene: “Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales”.

Si tomamos en cuenta el artículo antes mencionado de la constitución nacional se entiende que la población del cantón Tena pone a la práctica dicho artículo, pues ellos cultivan lo que forma parte de su alimentación como es: yuca, plátano, frutas, peces (tilapia y cachamas) y aves de corral; mientras que los productos destinados a la comercialización interna y de exportación son: cacao, café, wayusa. El sector económico del cantón está representado principalmente por el sector primario caracterizándose por el sector agrícola y ganadero (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

2.3.4. Comercio.

Las actividades relacionadas con el comercio al por mayor y menor son las segundas más importantes del cantón después de las actividades agropecuarias. Las actividades de comercio son muy relevantes para la economía local en las zonas urbanas del cantón, es así que aproximadamente el 90 % de las actividades están destinadas al comercio al por menor, mientras el 8,6 % se dedica al comercio al por mayor (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

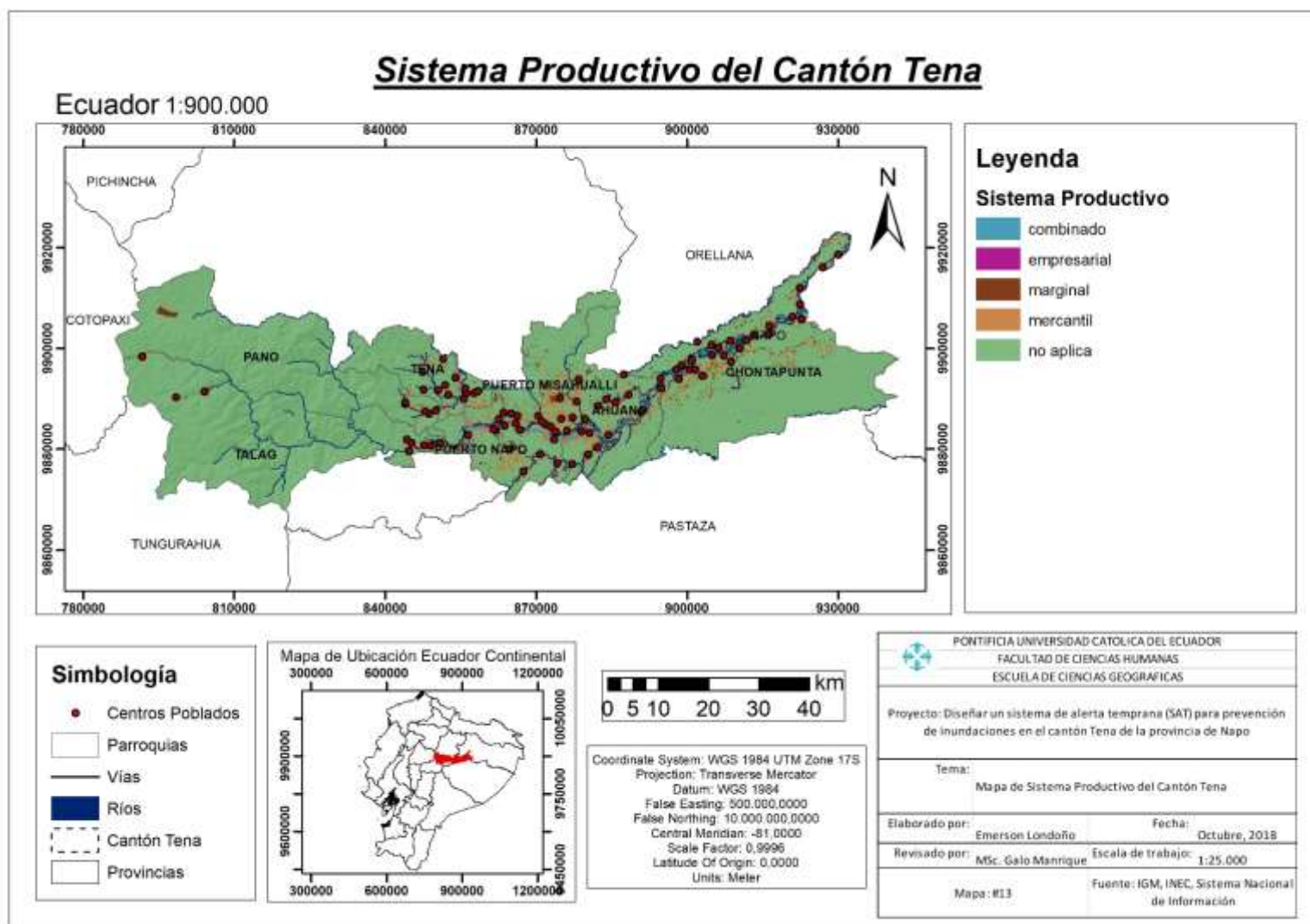
Cabe mencionar que el 70 % de las actividades antes mencionadas están registradas en la ciudad de Tena, mientras que el restante porcentaje está distribuido en las parroquias del cantón (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

2.3.5. Turismo.

Desde el punto de vista territorial se determina que la mayor parte de alojamientos y restaurantes se distribuyen a lo largo de las principales arterias de comunicación de la ciudad de Tena. Puerto Misahuallí, luego de Tena tiene cierto grado de importancia contando con solo 18 establecimientos relacionados con el turismo el resto de parroquias del cantón poseen una baja

oferta de alojamiento y restaurantes (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Mapa 13. Sistemas productivos del cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

CAPITULO III

DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO A INUNDACIÓN

3.1. Variables para la elaboración del mapa de Riesgo de Inundación para el cantón Tena.

Para elaborar el mapa de riesgo de inundación en el cantón Tena se han tomado en cuenta diversas variables de acuerdo con su producto, de la siguiente manera:

- a. Amenaza por Inundación
 - ✓ Zona de inundación
 - ✓ Precipitación
- b. Vulnerabilidad Económica:
 - ✓ Sistemas de Producción
- a. Vulnerabilidad Social:
 - ✓ Procedencia de agua en viviendas
 - ✓ Red de alcantarillado en viviendas
 - ✓ Energía eléctrica en viviendas
 - ✓ Eliminación de basura en vivienda
- b. Vulnerabilidad Física:
 - ✓ Tipo de vivienda
 - ✓ Estado de las paredes
 - ✓ Estado del techo

Los mapas temáticos obtenidos del análisis de las variables en el cantón Tena son los siguientes:

- ✓ Mapa de Amenaza por Zona Inundación en el Cantón Tena
- ✓ Mapa de Amenaza por Precipitación en el Cantón Tena
- ✓ Mapa de Amenaza por Inundación en el Cantón Tena
- ✓ Mapa de Vulnerabilidad Económica en el Cantón Tena
- ✓ Mapa de Vulnerabilidad Social en el Cantón Tena
- ✓ Mapa de Vulnerabilidad Física en el Cantón Tena
- ✓ Mapa de Riesgo por inundación en el Cantón Tena

La información requerida para la elaboración de los mapas de vulnerabilidad física y social se obtuvo de Instituto de Estadísticas y Censo (INEC). Del Ministerio de Agricultura; Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) se obtuvo datos para el análisis de la vulnerabilidad económica, por último, se obtuvo información complementaria del Sistema Nacional de Información (SNI).

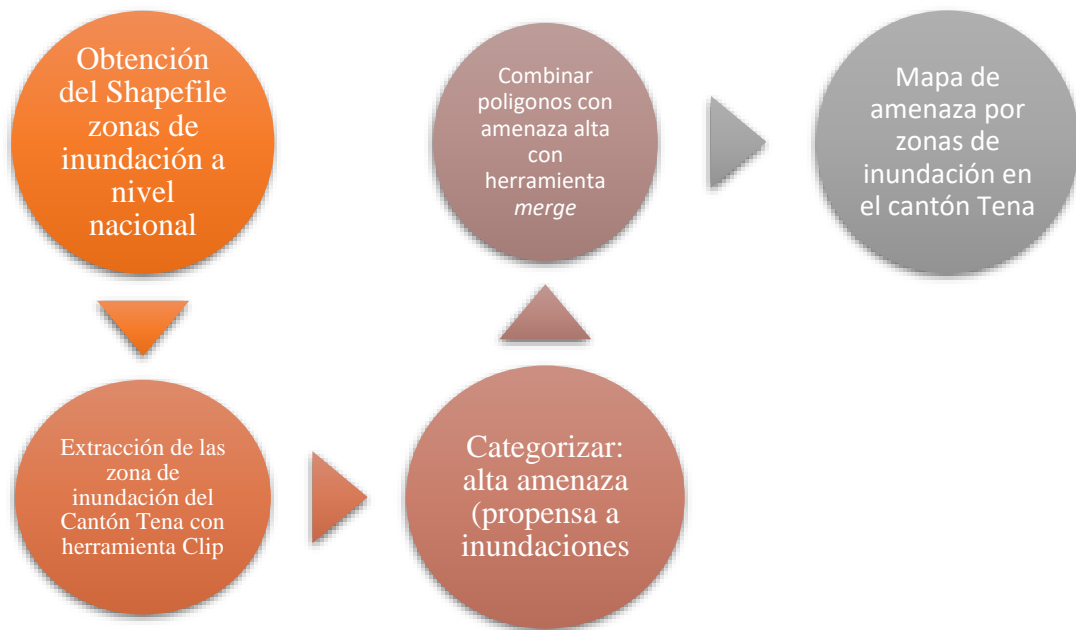
3.1.1. Análisis de amenaza por zonas de inundación en el Cantón Tena.

Una inundación es el evento que debido a la precipitación (lluvia, nieve o granizo), provoca un incremento en el nivel de superficie libre de agua de los ríos, generando invasión de agua en sitios donde usualmente no se han generado daños (población, agricultura, ganadería e infraestructura). El hombre debido a la destrucción de la vegetación, tala y la quema de árboles ha deteriorado y alterado las características originales de gran cantidad de ríos convirtiéndose en una amenaza (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2004).

Para elaborar el mapa de amenazas por inundación se utiliza la variable zonas de inundación a nivel nacional, una vez recopilada la información se hace una extracción de las zonas de inundación del cantón de Tena con la herramienta *Clip*, se procede a realizar una

categorización dando valor de alta amenaza debido a que solo hay zonas propensas a inundación en el cantón, después con la herramienta *merge* se seleccionan todos los polígonos que pertenecían a la misma categoría para reducir el número de valores dentro de la tabla de atributos.

Gráfico 11. Proceso para elaborar mapa de amenaza por zonas de inundación en el cantón Tena.



Elaboración Propia

Tabla 23. Amenaza por zonas de inundación en el cantón Tena.

FID	DESCRIPCIO	HECTARES	vulnera
0	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	8249,962	Alto
1	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	932,029	Alto
2	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	1200,289	Alto
3	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	35,596	Alto
4	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	416,171	Alto
5	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	662,917	Alto
6	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	140,78	Alto
7	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	372,264	Alto
8	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	2052,055	Alto
9	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	161,456	Alto
10	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	247,703	Alto
11	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	135,058	Alto
12	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	100,553	Alto
13	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	519,112	Alto
14	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	2475,247	Alto
15	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	3447,358	Alto
16	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	330,631	Alto
17	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	396,596	Alto
18	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	780,755	Alto
19	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	0,041	Alto
20	ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES	31001,357	Alto

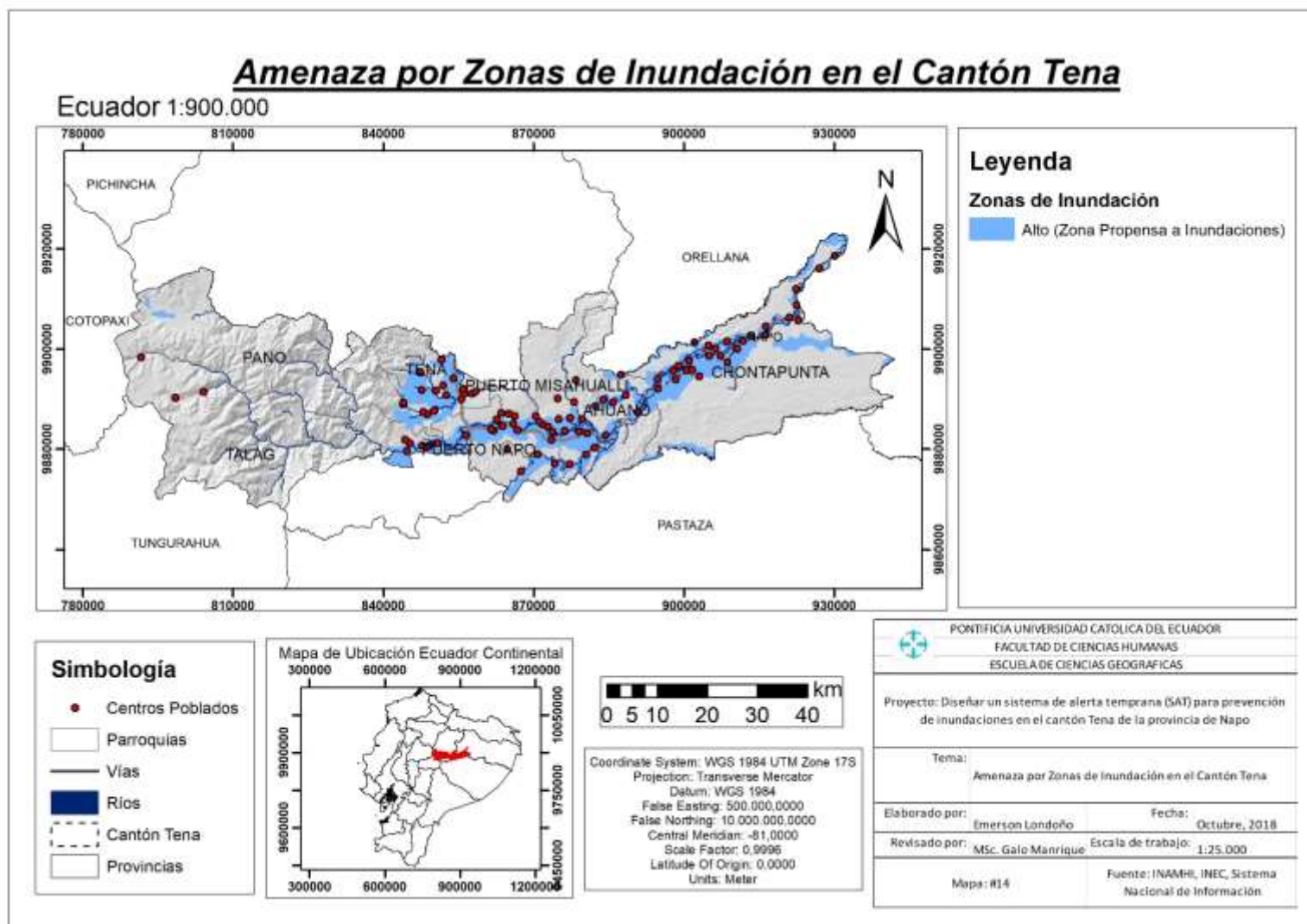
Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

Resultado de análisis

Se estableció una categoría de amenaza a zonas de inundación: alto: zonas propensas a inundación por desbordamiento de ríos o fuertes precipitaciones. No se estableció categoría media ni baja, puesto que en la información disponible a nivel cantonal solo existe un tipo de zona de inundación.

Con los resultados del mapa 14 se puede observar que las zonas propensas a inundaciones están distribuidas en la mayoría del cantón a excepción de las parroquias de Pano Y Talag alcanzando aproximadamente 53.658 hectáreas, lo cual representa el 13,76 % del territorio del cantón Tena.

Mapa 14. Mapa de amenaza por zonas de inundación en el cantón Tena.



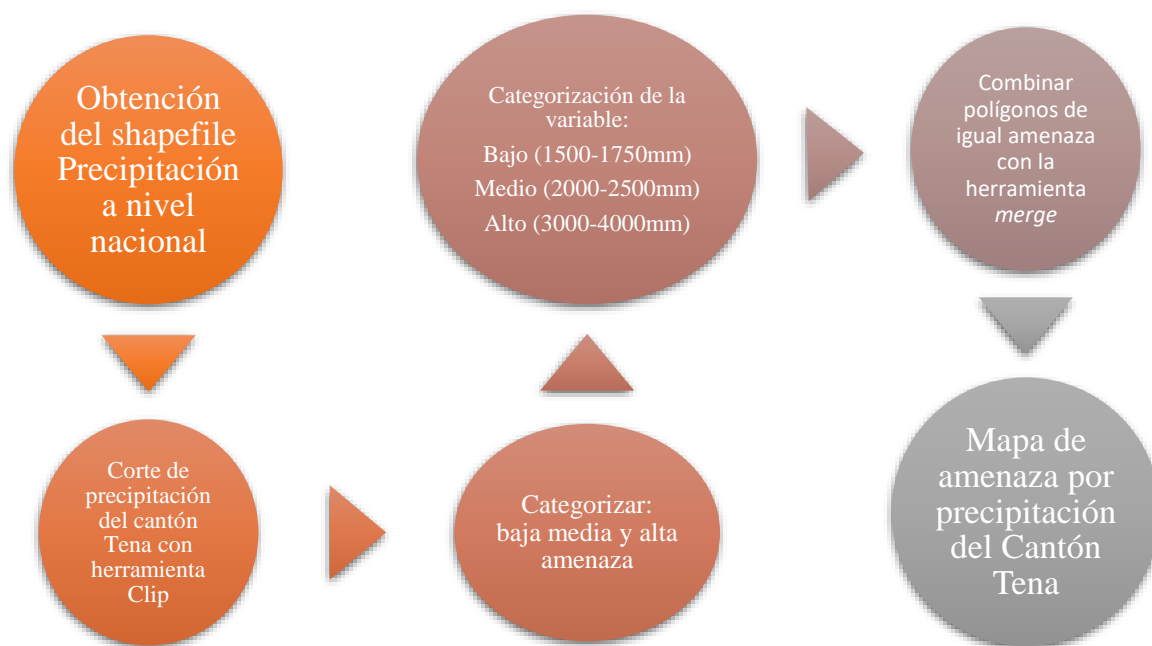
Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

3.1.2. Análisis de amenaza por precipitación en el Cantón Tena.

Para elaborar el mapa de amenaza por precipitación en el cantón Tena se utilizó la variable isoyetas que es la precipitación media anual a nivel nacional.

Se empezó con el proceso primero se recopila la información que en este caso sería el shapefile de isoyetas a nivel nacional, con la herramienta *clip* se corta la precipitación del cantón Tena, luego se establecen tres categorías: amenaza alta, Media y baja dando como resultado el mapa de amenaza por precipitación, después con la herramienta *merge* se seleccionan todos los polígonos que pertenecen a la misma categoría para reducir el número de valores dentro de la tabla de atributos.

Gráfico 12. Proceso para elaborar el mapa de amenaza por precipitación en el cantón Tena.



Elaboración Propia

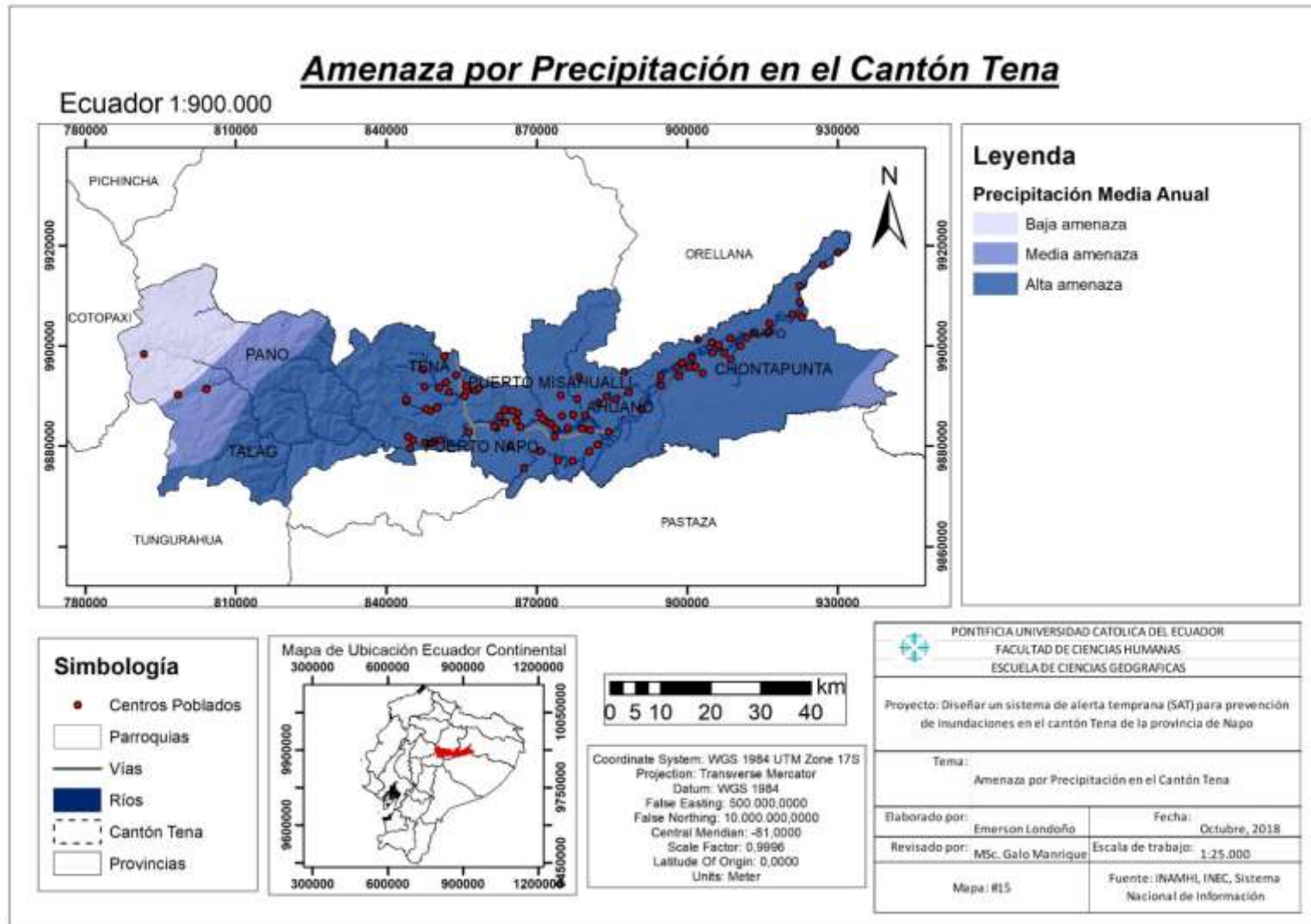
Resultado de análisis

Las inundaciones han provocado continuamente la creciente de los ríos principales del cantón como es el caso de los ríos: Tena, Pano y confluencias con el río Misahuallí, la causa principal son las fuertes precipitaciones en periodos muy cortos de tiempo los cuales son agravados por la ubicación de viviendas en antiguos cauces de ríos (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

Se establecieron tres categorías: amenaza alta (3000 mm a 4000 mm), Media (2000 mm a 2500 mm) y baja (1500 mm a 1750 mm) donde la amenaza alta por precipitación cubre gran parte del cantón Tena con 304600 hectáreas, esto representa el 78,5 % de cobertura a nivel cantonal.

La amenaza media cubre 45520 hectáreas que representa el 11,7 % y la amenaza baja tiene 42230 hectáreas con el 11,9 % de cobertura cantonal.

Mapa 15. Mapa de amenaza por precipitación en el cantón Tena.

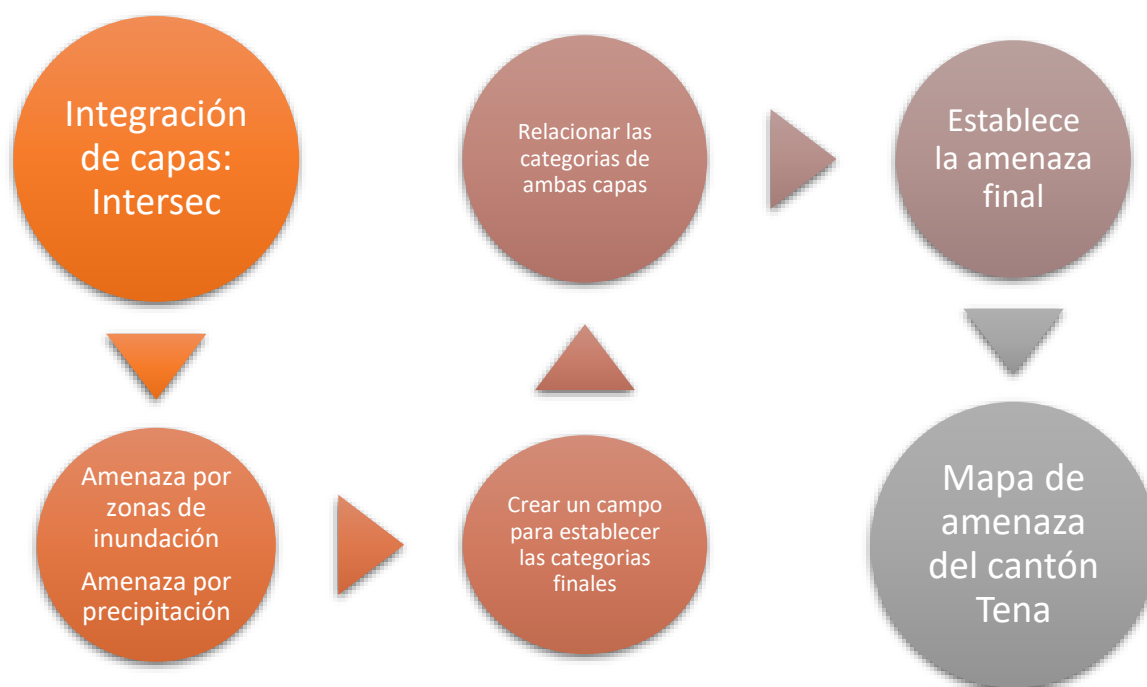


Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

3.1.3. Análisis de la amenaza entre zonas de inundación y precipitación del cantón Tena.

Para obtener el mapa de amenaza final se sobre ponen las capas de amenaza por zonas de inundación y amenaza por precipitación, luego se realiza una relación por criterio propio en donde se analiza las categorías de las dos variables para determinar una categoría final que representara la amenaza en el cantón Tena.

Gráfico 13. Proceso para elaborar el mapa de amenaza en el cantón Tena.



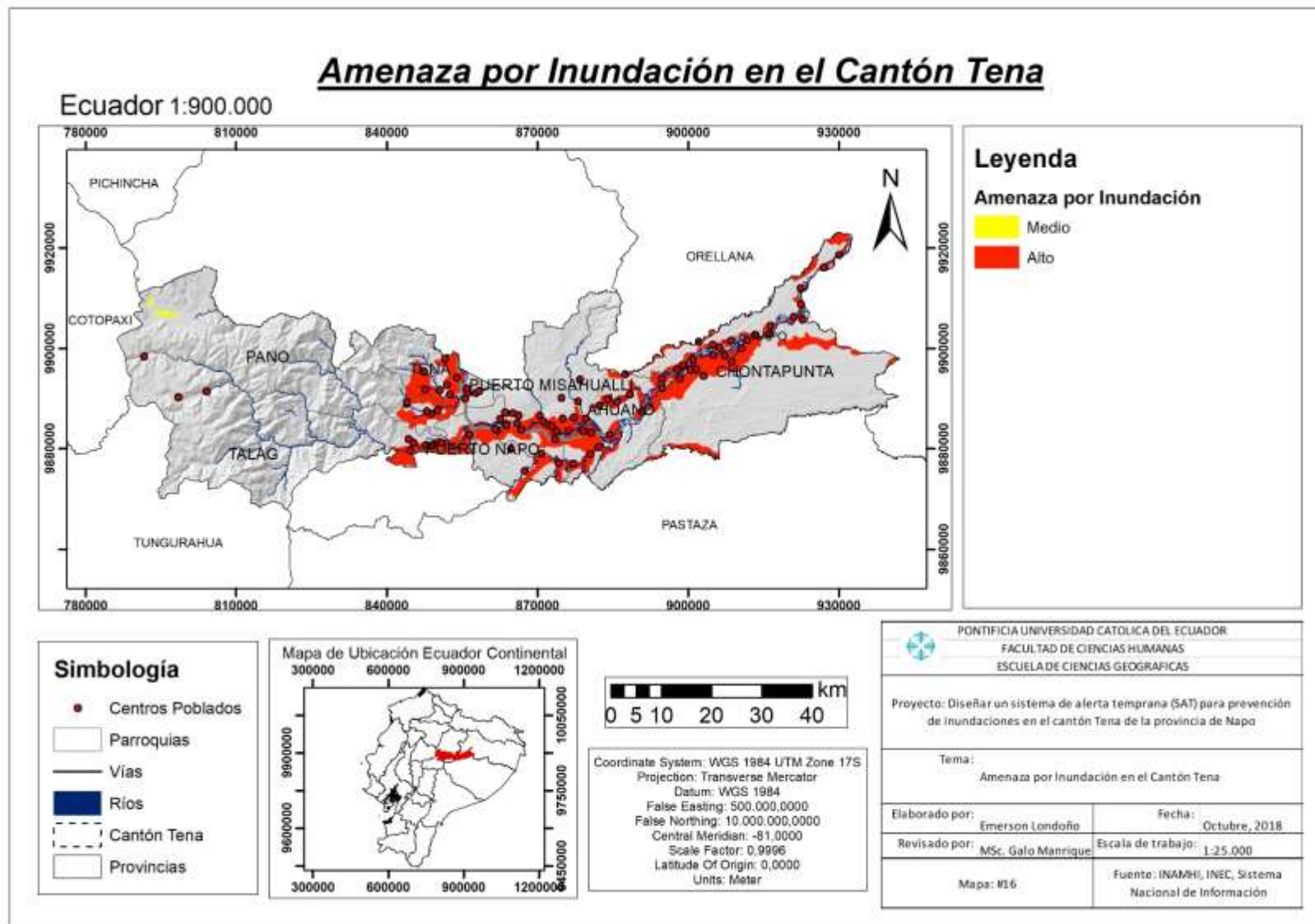
Elaboración Propia

Tabla 24. Amenaza por inundación en el cantón Tena.

FID	Shape	HECTARES	amenaza zonas inundacion	amenaza precipitacion	amenaza final
0	Polygon	52946,146	Alto	Alto	Alto
1	Polygon	204,465	Alto	Medio	Alto
2	Polygon	507,322	Alto	Bajo	Medio

Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

Mapa 16. Amenaza por Inundación en el cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

Resultado de Análisis

El proceso para elaborar el mapa 16 de amenaza por inundación nos da la pauta para reconocer que el 17,68 % (53150 ha) del cantón Tena está muy amenazado por inundaciones, esta amenaza se ubica principalmente en la zona oriental de cantón donde está asentada la mayor parte de la población. En cuanto a la vulnerabilidad media tiene una cobertura de 507 hectáreas que representa un 0,18 % nivel cantonal.

Por otro lado, el 82,14 % restante no tiene ningún tipo de amenaza puesto que estas zonas son áreas protegidas.

3.1.4. Mapa de Vulnerabilidad Económica del Cantón Tena.

Para la elaboración de este mapa se utilizó la capa de Sistemas Productivos en el cual no se utilizó valores de vector propio de la matriz de Saaty, únicamente se adicionó un campo en la tabla de atributos con el nombre de clasificación en donde se dio la ponderación a cada una de las categorías que existían dentro de la capa.

Se utilizó la herramienta *merge* de la barra de edición para tener un solo polígono por cada categoría.

La tabla con las ponderaciones es la siguiente:

Tabla 25. Sistemas de Producción.

FID	Shape *	sistemadep	clasificac	vulnera
0	Polygon	no aplica	0	Bosque
3	Polygon	combinado	1	Bajo
2	Polygon	mercantil	2	Medio
1	Polygon	marginal	3	Alto

Elaboración Propia

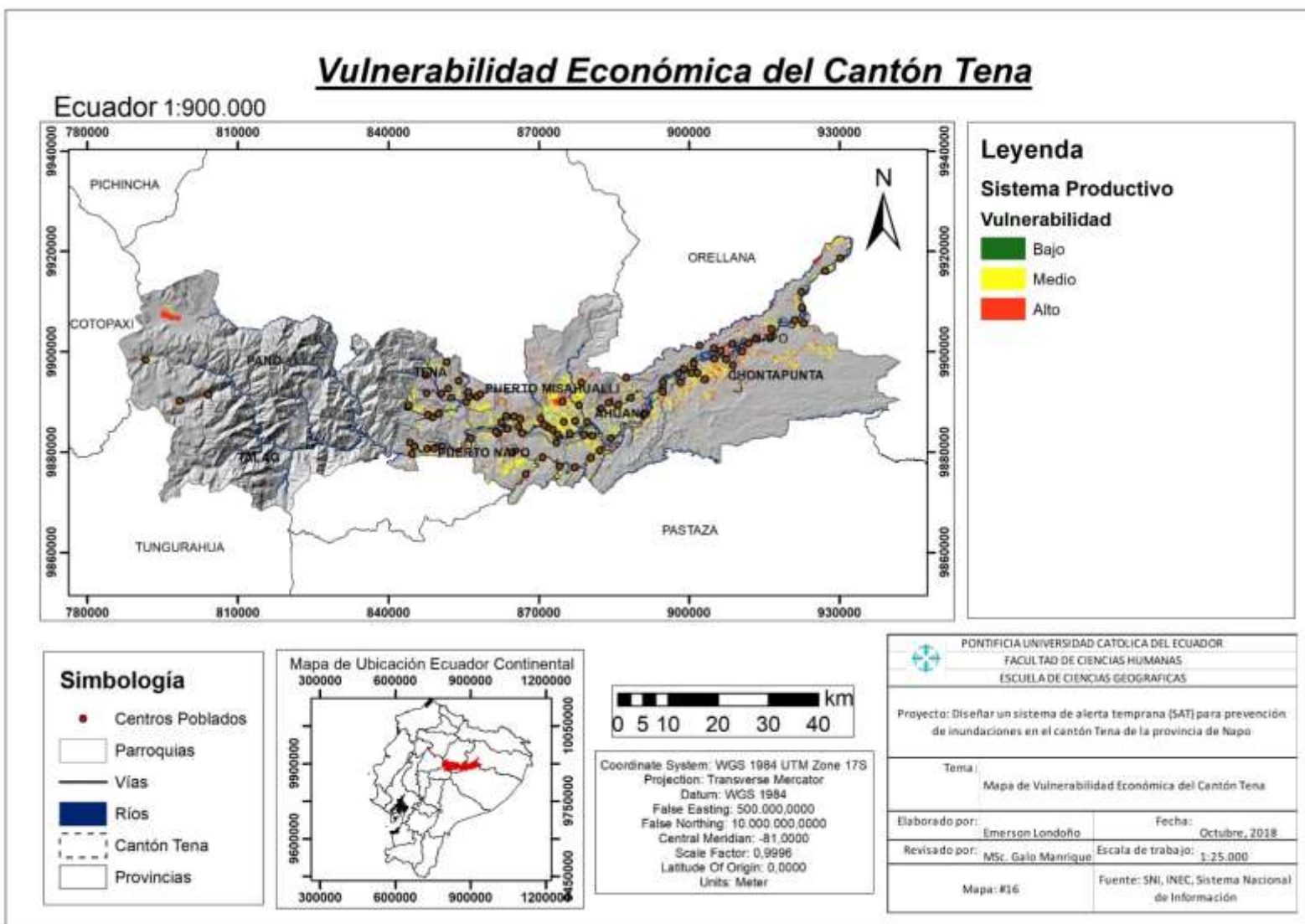
Resultado de análisis

Luego de haber obtenido el mapa 17 de vulnerabilidad económica se puede determinar que el cantón Tena presenta una vulnerabilidad nula (36000 ha) en la mayoría de su territorio debido a que la mayor parte de su territorio pertenece a zonas de protección, con lo cual no hay producción a lo largo del mismo.

El cantón también está expuesto mayoritariamente a una vulnerabilidad media el cual sería el sistema productivo mercantil donde el uso de suelo está clasificado en pequeñas y medianas propiedades, cubriendo aproximadamente 20163 hectáreas.

En la vulnerabilidad alta está el sistema productivo marginal que son pequeñas propiedades las cuales son utilizadas para subsistencia, este sistema cubre aproximadamente 9031 hectáreas.

Mapa 17. Mapa de vulnerabilidad económica del cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

3.1.5. Mapa de Vulnerabilidad social del cantón Tena.

Para determinar la vulnerabilidad social se ha empleado el análisis de acceso de algunos de los servicios básicos en el Cantón Tena. La información procede del Sistema Integrado de Consultas del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) y contiene datos correspondientes al Censo de Población y Vivienda del año 2010.

La información se obtiene por sectores dispersos en formato de Excel, debido a que existe una gran variedad de datos es por eso que se emplean aquellos que posean relación directa con el recurso más importante para la población que es el agua. Adicional a esto, se seleccionó variables relacionadas a energía eléctrica y tratamiento de desechos. De este modo los indicadores seleccionados son: procedencia del agua, red de alcantarillado, eliminación de basura y procedencia de luz eléctrica.

Cada indicador posee distintas categorías las cuales son ponderadas con valores de 0,5 a 2 de menor a mayor vulnerabilidad respectivamente. De este modo los hogares que carecían de estos servicios o eran rudimentarios como el caso de conexión de agua por otros medios o eliminación de basura que son arrojados a terrenos baldíos, se colocan valores altos de vulnerabilidad.

Tabla 26. Ponderación de los indicadores de vulnerabilidad por condiciones a acceso a servicios.

Indicador	Categorías	Ponderación
Procedencia del agua recibida (Abastecimiento de agua)	Otro (Agua lluvia/albarrada)	1,5
	Rio	2
	Pozo	2
	Carro repartidor	1
	Red pública	0,5
Alcantarillado	red pública de alcantarillado	0,5
	pozo séptico o pozo ciego	2
	descarga directa al mar, río, lago o quebrada	2
	Letrina	2
	No tiene	2
Eliminación de la basura	La arrojan en terreno baldío o quebrada	2
	La arrojan al río, acequia o canal	2
	La queman	2
	La entierran	2
	Por carro recolector	0,5
	De otra forma	2
Procedencia de luz eléctrica	No tiene	2
	Panel Solar	0,5
	Generador de luz (Planta eléctrica)	1
	Otro	1,5
	Red de empresa eléctrica de servicio público	0,5

Elaboración Propia

Para poder obtener la ponderación total de cada indicador se realiza la sumatoria de la multiplicación de cada categoría por su ponderación respectiva:

$$PT = \frac{\Sigma(C1 \times P1, C2 \times P2, C3 \times P3 \dots)}{N}$$

Donde:

PT: ponderación total de cada indicador

C_n: categoría

P_n: ponderación de cada categoría

N: número de hogares

El valor final de la ponderación se multiplica por el vector propio obtenido mediante la matriz de SAATY, colocando un rango de 1 a 3, de menor a mayor peso respectivamente. Al proporcionar estos valores la matriz permite conocer el grado de importancia de cada indicador. Todos estos datos son trabajados en Excel debido a la mayor facilidad y cambio de datos.

Tabla 27. Matriz de Saaty para vulnerabilidad social.

Código	C1	C2	C3	C4	C5	Normalización de la matriz					Vector propio	Vector lambda máximo
						C1	C2	C3	C4			
Vulnerabilidad por condiciones de acceso a servicios básicos	Procedencia del agua recibida (Abastecimie	Red de alcantarillado	Eliminación de la basura	Procedencia de luz eléctrica								
Procedencia del agua recibida (Abastecimiento de agua)	1	1,1	2	4		0,376	0,379	0,377	0,364		0,374	0,994
Red de alcantarillado	0,909	1	1,8	4		0,342	0,344	0,340	0,364		0,347	1,009
Eliminación de la basura	0,500	0,556	1	2		0,188	0,191	0,189	0,182		0,187	0,993
Procedencia de luz eléctrica	0,250	0,250	0,500	1		0,094	0,086	0,094	0,091		0,091	1,005
Total	2,659	2,906	5,300	11,000							1,000	4,001
Evaluación de la consistencia de los juicios												
Fórmulas		Descripción		Resultados								
$CI = \frac{(L_{max} - n)}{(n - 1)}$		Índice de Consistencia		CI= -0,249639765								
IA= 1,08		Índice de consistencia Aleatorio		n= 5								
RC= IC/IA		Ratio de consistencia		RC= debe ser menor al 10% -0,231147931		%						
						-23,11						

Fuente: Santiago Jaramillo

Elaboración Propia

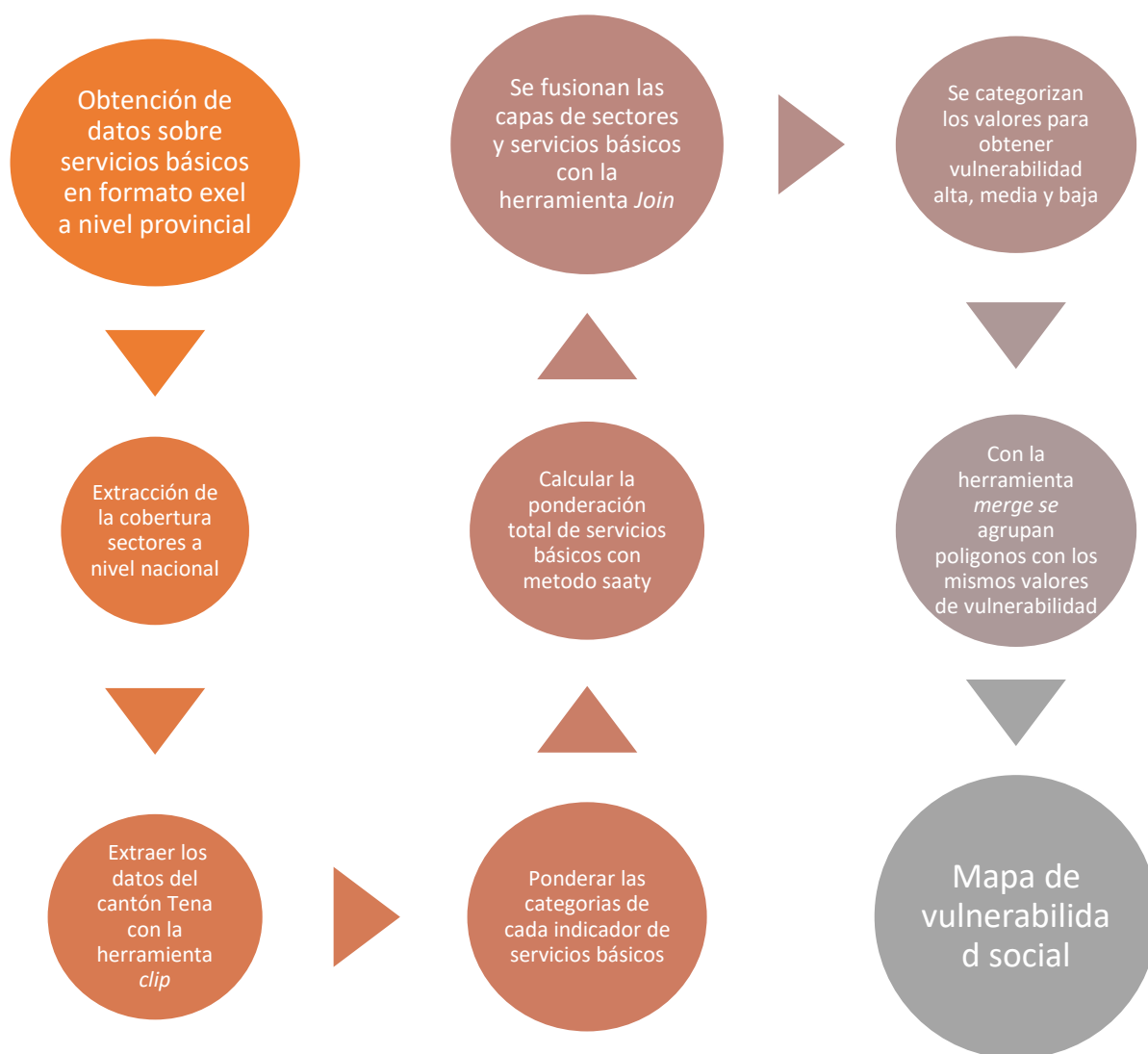
Finalmente se realiza la sumatoria de la ponderación de cada indicador obtenida anteriormente y se obtiene la vulnerabilidad social del cantón por sector. Se realiza *Join* con la cobertura de sectores dispersos, de manera que se conservan los polígonos que posean coincidencia con los códigos de los datos descargados.

Tabla 28. Resultado de Vulnerabilidad social.

Código	Ponderacion_procedencia_agua	Ponderacion_alcantarillado	Ponderacion_luz_electrica	Ponderacion_eliminacion_de_basura	Vulnerabilidad_Social
150150999001	0,00935	0	0,0989625	0,00818125	0,11649375
150150999002	0,0490875	0	0,111475	0,04675	0,2073125
150150999003	0,0864875	0,00216875	0,09270625	0,0023375	0,1837
150150999004	0	0	0,08246875	0,00350625	0,085975
150150999006	0,032725	0	0,03469375	0,0303875	0,09780625
150150999008	0,0911625	0	0,0238875	0,03155625	0,14660625
150150999009	0,0070125	0,0130125	0,11318125	0,05259375	0,1858
150150999010	0,079475	0,00216875	0,02900625	0,032725	0,143375
150150999011	0,004675	0	0,03583125	0,0397375	0,08024375
150150999012	0,0818125	0,00216875	0,07735	0,11103125	0,2723625
150150999013	0,0490875	0	0,07678125	0,04090625	0,166775
150150999015	0,04675	0	0,0784875	0,0537625	0,179
150150999017	0,0023375	0,00216875	0,05516875	0,04791875	0,10759375
150150999018	0	0	0,070525	0,00350625	0,07403125
150150999019	0,032725	0,00216875	0,05915	0,07129375	0,1653375
150150999020	0	0,00216875	0,1012375	0,06661875	0,170025
150150999021	0,0537625	0,00650625	0,05744375	0,04324375	0,16095625
150150999022	0,1379125	0,00216875	0,05061875	0,06661875	0,25731875
150150999023	0,0444125	0	0,0364	0,03155625	0,11236875
150150999024	0,0935	0	0,04151875	0,07363125	0,20865
150150999025	0,1238875	0,00650625	0,0546	0,042075	0,22706875

Elaboración propia

Gráfico 14. Proceso para elaborar el mapa de vulnerabilidad social en el cantón Tena.

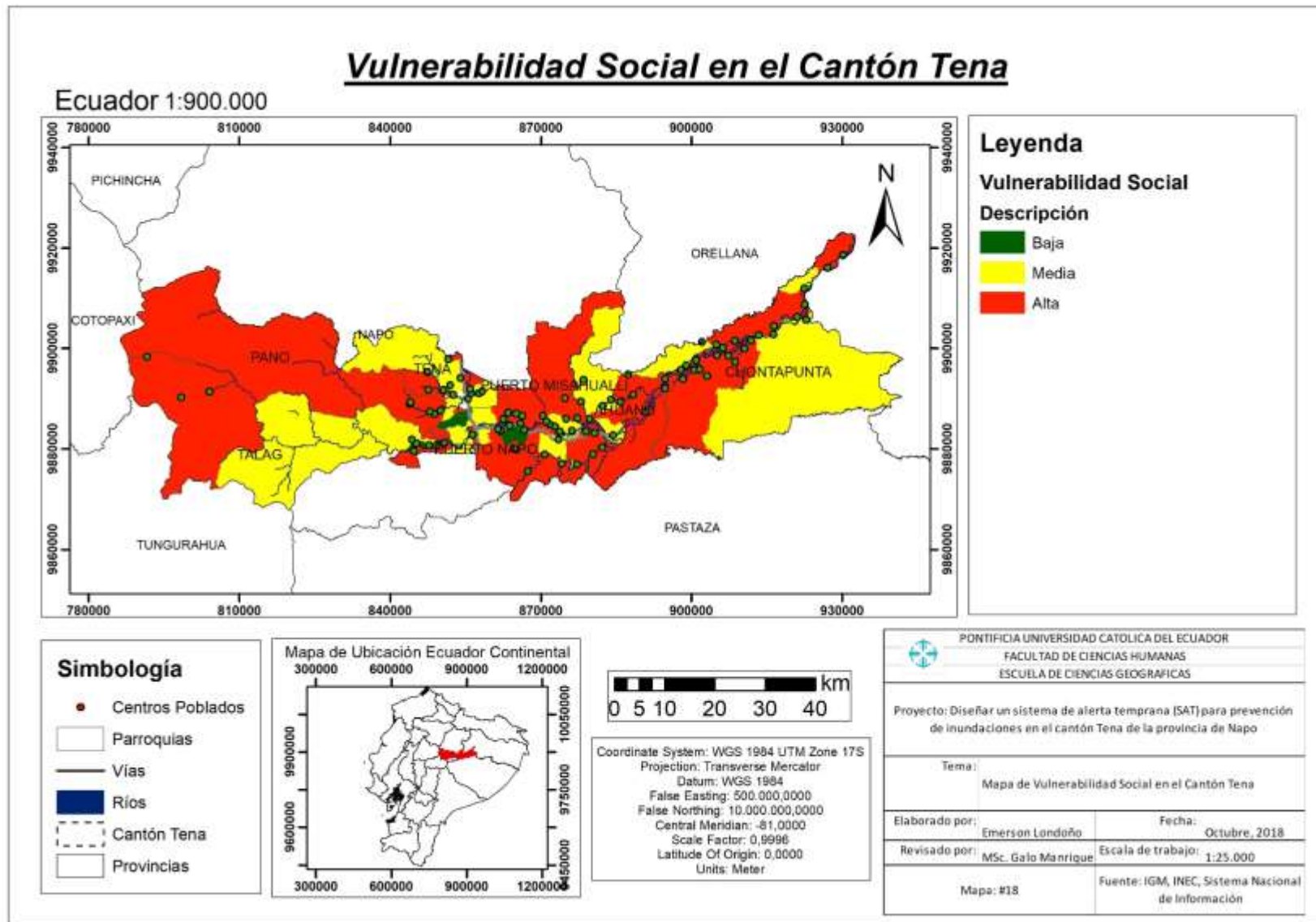


Elaboración Propia

Resultado de análisis

El acceso a servicios básicos en su mayoría tiene un nivel alto de vulnerabilidad aproximadamente el 61 % del cantón abarca un bajísimo ingreso a servicios básicos. La vulnerabilidad media también cubre gran parte del cantón con 38,8 % a nivel cantonal. La razón de falta de servicios básicos es porque la mayoría del cantón tiene parroquias rurales las cuales tienen viviendas que están dispersas, esto pues dificulta el acceso a los servicios.

Mapa 18. Vulnerabilidad social cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

3.1.6. Mapa de Vulnerabilidad Física del Cantón Tena.

Para determinar la vulnerabilidad física, se ha empleado el análisis del estado de las viviendas en el Cantón Tena. La información procede del Sistema Integrado de Consultas del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) procedente del Censo de Población y Vivienda del año 2010.

La información se obtiene por sectores dispersos en formato de Excel, los indicadores seleccionados son: tipo de vivienda, estado de las paredes y estado del techo. Cada indicador posee distintas categorías las cuales son ponderadas con valores de 0,5 a 2 de menor a mayor vulnerabilidad respectivamente

Tabla 29. Ponderación de los indicadores de vulnerabilidad física.

INDICADOR	CATEGORIA	PONDERACION
TIPO DE VIVIENDA	Casa/villa	0,5
	departamento/cuarto	0,5
	media/rancho/covacha/choza	2
	otra vivienda particular	1
	hotel/pensión/residencia	0,5
	cuartel militar/policía/bomberos	0,5
	centro de rehabilitación social/cárcel	0,5
	hospital/clínica/etc.	0,5
	institución religiosa	0,5
	otra vivienda colectiva	0,5
ESTADO DE LAS PAREDES	Bueno	0,5
	Regular	1
	Malo	2
ESTADO DEL TECHO	Bueno	0,5
	Regular	1
	Malo	2

Elaboración Propia

Para poder obtener la ponderación total de cada indicador se realiza la sumatoria de la multiplicación de cada categoría por su ponderación respectiva:

$$PT = \frac{\Sigma(C1 \times P1, C2 \times P2, C3 \times P3 \dots)}{N}$$

Donde:

PT: ponderación total de cada indicador

C_n: categoría

P_n: ponderación de cada categoría

N: número de hogares

El valor final de la ponderación se multiplica por el vector propio obtenido mediante la matriz de SAATY, colocando un rango de 1 a 3, de menor a mayor peso respectivamente. Al proporcionar estos valores la matriz permite conocer el grado de importancia de cada indicador. Todos estos datos son trabajados en Excel debido a la mayor facilidad y cambio de datos.

Tabla 30. Matriz de Saaty para vulnerabilidad física.

Código	C6	C7	C8	Normalización de la matriz			Vector propio	Vector lambda máximo
Vulnerabilidad por estado de materiales de vivienda	tipo de vivienda	estado de las paredes	estado del techo	C6	C7	C8	Ti	λ_{max}
tipo vivienda	1	2,5	2,5	0,5122951	0,6579	0,446	0,539	1,052
estado de las paredes	0,476	1	2,1	0,2438525	0,2632	0,375	0,294	1,117
estado del techo	0,476	0,300	1	0,2438525	0,0789	0,179	0,167	0,936
Total	1,952	3,800	5,600				1,000	3,105
Evaluación de la consistencia de los juicios								
Fórmulas	Descripción		Resultados					
$CI = \frac{(L_{max} - n)}{(n - 1)}$	Índice de Consistencia		CI= 0,052492913					
IA= 0,525	Índice de consistencia Aleatorio		n= 3					
RC= IC/IA	Ratio de consistencia		RC= debe ser menor al 10%			% 10,00		

Fuente: Santiago Jaramillo

Elaboración Propia

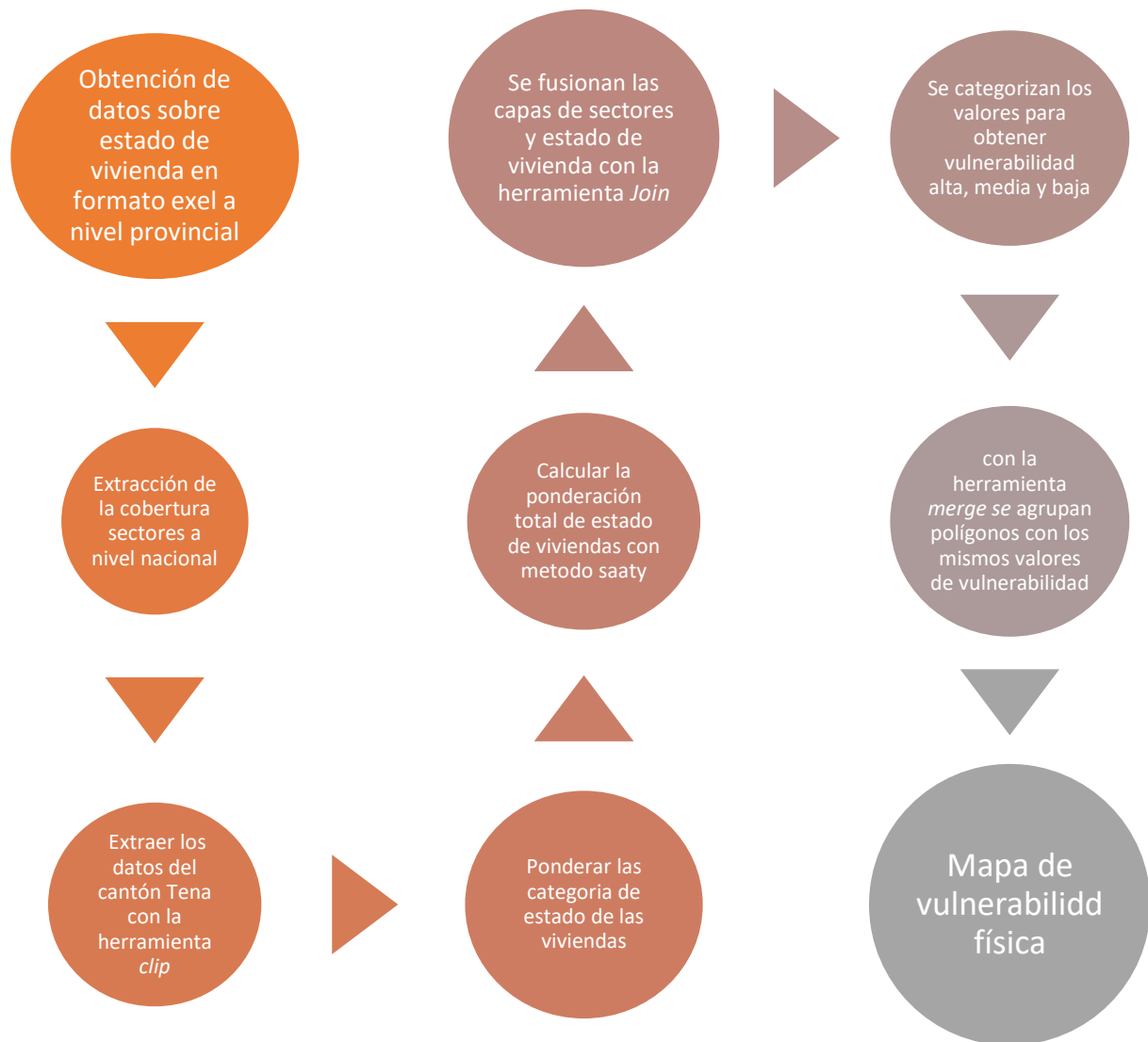
Luego de obtener la ponderación total se realiza la sumatoria de la ponderación de cada indicador obtenida anteriormente y se obtiene la vulnerabilidad física del cantón por sector. Se realiza *Join* con la cobertura de sectores dispersos, de manera que se conservan los polígonos que posean coincidencia con los códigos de los datos descargados.

Tabla 31. Resultado de Vulnerabilidad física.

Ponderacion_tipo_de_vivienda	Ponderacion_estado_TECHO	Ponderacion_estado_PAREDES	vulnerabilidad_fisica
44,4675	20,207	34,251	98,9255
50,9355	14,2785	26,754	91,968
109,417	17,034	30,429	156,88
52,0135	14,7795	26,46	93,253
32,879	7,014	13,818	53,711
16,17	8,35	16,023	40,543
82,7365	17,702	35,28	135,7185
50,127	8,183	16,023	74,333
39,886	8,7675	16,317	64,9705
49,8575	17,1175	28,224	95,199
43,3895	9,686	17,934	71,0095
79,772	15,364	29,4	124,536
33,957	12,692	22,05	68,699
19,1345	8,6005	16,17	43,905
41,7725	12,859	23,52	78,1515
43,9285	20,9585	37,338	102,225
53,9	7,849	14,406	76,155
41,503	11,857	21,903	75,263
40,964	10,6045	17,787	69,3555
26,1415	12,358	20,286	58,7855
45,5455	10,9385	21,315	77,799
22,099	9,018	14,847	45,964
56,8645	12,525	21,609	90,9985

Elaboración propia

Gráfico 15. Proceso para elaborar el mapa de vulnerabilidad física en el cantón Tena.

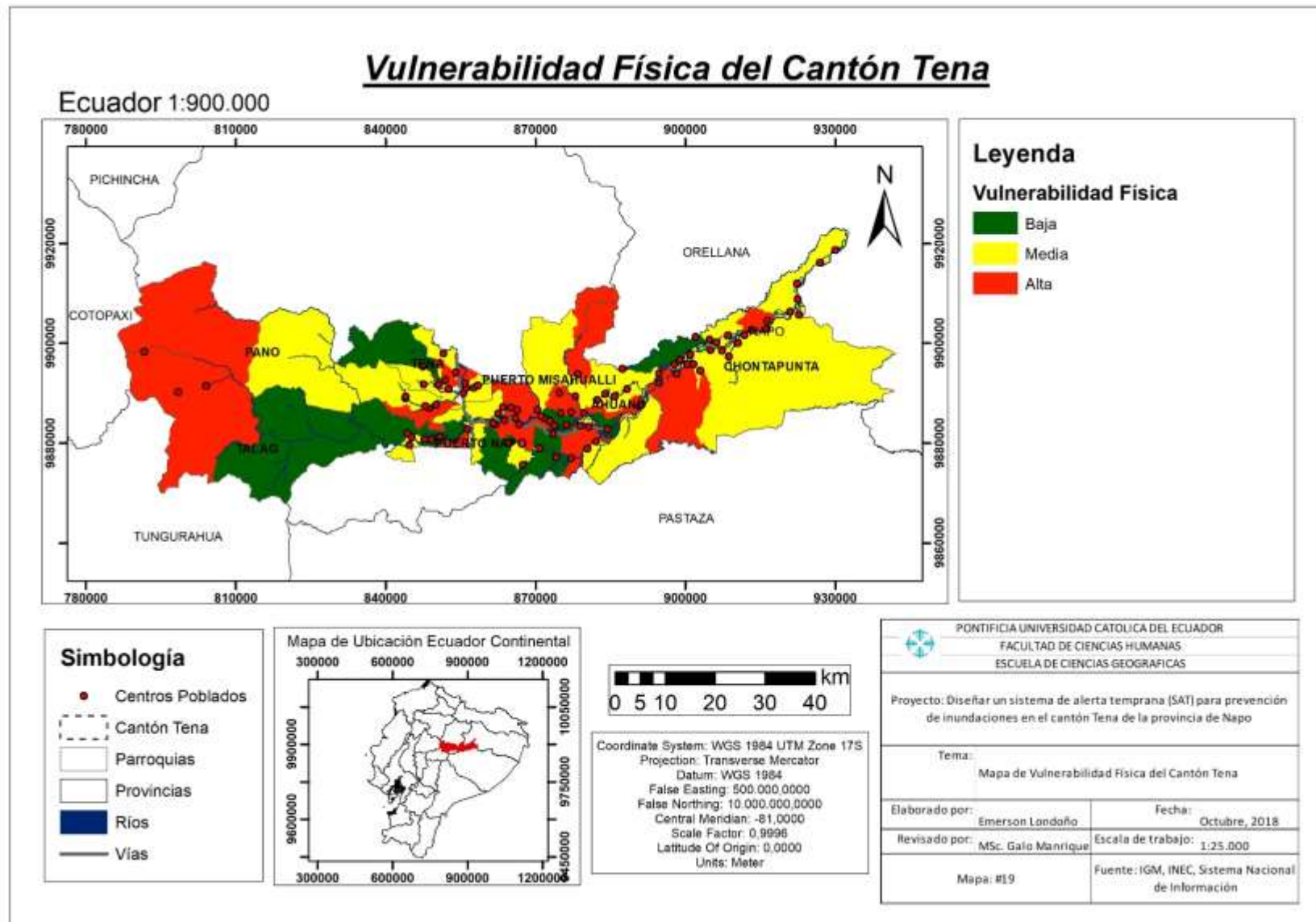


Elaboración Propia

Resultado de análisis

La vulnerabilidad física está en relación al estado de la vivienda; una vez obtenido el mapa se puede apreciar que en su mayoría tiene nivel medio de vulnerabilidad aproximadamente el 44,94 % del cantón. La vulnerabilidad alta también cubre gran parte del cantón con 34,58 % a nivel cantonal, por último la vulnerabilidad física baja tiene un porcentaje 21,09 % de cobertura, esta se ubica en las áreas más consolidadas del cantón.

Mapa 19. Vulnerabilidad física cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración propia

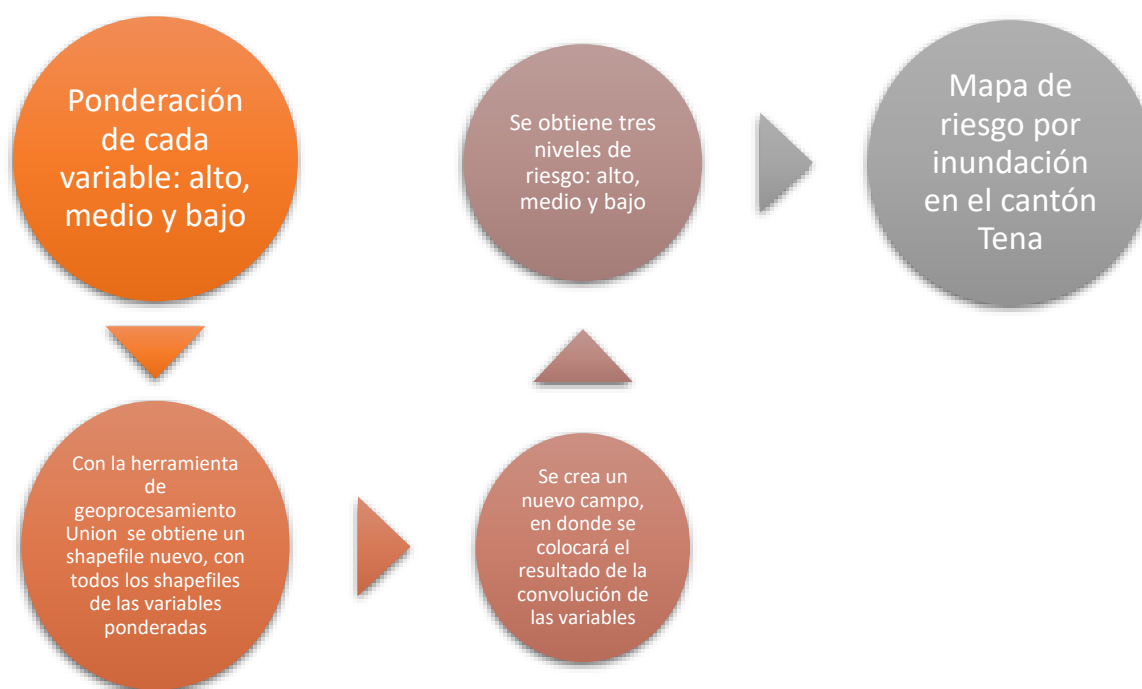
3.1.7. Mapa de Riesgo por inundación en el Cantón Tena.

Para elaborar el mapa de riesgos a inundaciones en el cantón Tena se utilizaron las variables: amenaza por inundación, vulnerabilidad física, vulnerabilidad económica y vulnerabilidad social. Más adelante en el gráfico de procesos se puede observar la elaboración del mapa de riesgos en el cantón Tena.

En el mapa 20 se puede observar que el cantón de Tena tiene riesgo a inundación media y alta. Las parroquias que tienen la mayoría de riesgo alto son: Chontapunta, Ahuano y Puerto Napo.

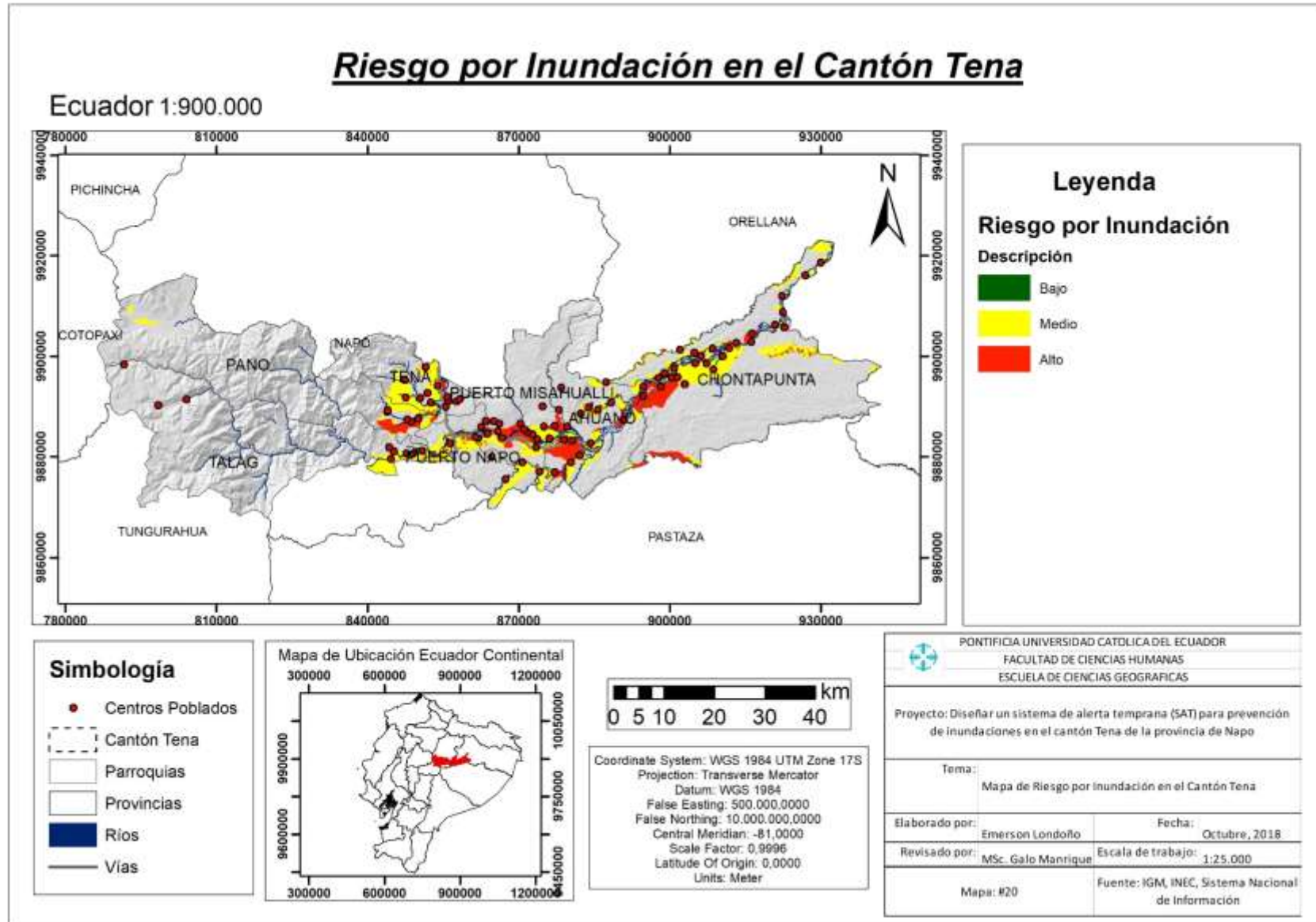
Las parroquias de Puerto Misahuallí y Tena tienen un riesgo medio con tendencia a ser de alto riesgo, mientras que en las parroquias de Pano y Talag hay una mínima intervención por riesgo a inundaciones.

Gráfico 16. Proceso para elaborar el mapa de riesgos a inundación en el cantón Tena.



Elaboración Propia

Mapa 20. Riesgo por inundación en el cantón Tena.



Fuente: SNI, 2014. Elaboración Propia

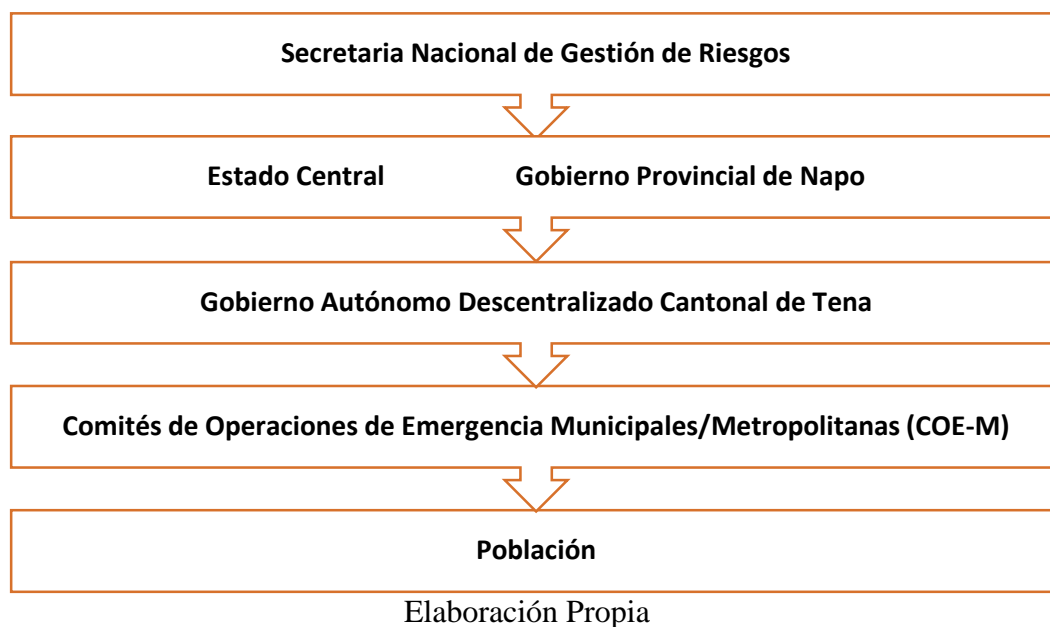
CAPITULO IV

COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Según Organización Panamericana de la Salud, la comunicación de riesgo se refiere al flujo de información que se transmite en tiempo real por parte del personal técnico, funcionarios públicos, y población que se enfrentan a una amenaza para preservar sus vidas, salud o bienestar económico o social, con el objeto de que los ciudadanos expuestos a un determinado riesgo, tengan la capacidad de responder ante el mismo tomando medidas de acción preventivas y de protección, que permitan reducir el impacto producido por cualquier evento adverso.

Para esta fase se ha planteado un sistema de comunicación a través de distintos niveles en los que las autoridades conjunto con la población puedan adoptar, en el caso de surgir una inundación en el cantón Tena. Este sistema permite establecer la eficiencia con la que la alerta llega a la población a través de las distintas entidades ejecutivas y legislativas del Estado a nivel nacional y local, con el fin de reducir el riesgo de desastre en caso de que se presente la amenaza (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Tabla 32. Sistema de comunicación en caso de inundaciones.



4.1. Áreas prioritarias de comunicación y divulgación de información ante inundaciones.

Para la Organización Panamericana de la Salud la comunicación de riesgos es fundamental para salvar vidas, ya que, la población posee el derecho de saber cómo enfrentarse a determinadas amenazas para protegerse a sí mismas, a sus seres queridos y a quienes les rodean. Es por éste motivo, que se deben establecer áreas específicas en las que se pueda transmitir con eficacia la información oportuna y necesaria con el motivo de prevenir desastres en sitios que presentan mayor susceptibilidad a inundaciones.

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena (2014) la crecida constante de los ríos principales del cantón Tena tales como: Tena, Pano, Anzu, Arajuno, Napo y Misahuallí se debe a las intensas precipitaciones que se desarrollan en un período corto de

tiempo, se presenta como una amenaza persistente para todas las parroquias que conforman el cantón, no obstante, se evidencian mayores daños ocasionados por inundaciones en lugares de alta vulnerabilidad física, social y económica, en éste sentido, las viviendas que se asientan en las riberas de antiguos cauces de ríos y en las áreas de protección natural de los drenajes son las que más presentan riesgo a inundaciones.

Ante lo expuesto se determinó que debido a que todos los ríos del cantón tienden a acrecentar su caudal de forma inmediata al presentarse lluvias intensas, el área prioritaria de comunicación y divulgación es la parroquia Puerto Misahuallí que presentan mayor susceptibilidad a inundarse basándose en el mapa de riesgo por inundaciones del cantón Tena. A continuación, se muestra la tabla con las parroquias del cantón y su nivel de riesgo ante inundaciones:

Tabla 33. Nivel de riesgo de parroquias ante inundaciones en el cantón Tena.

Parroquia	Riesgo
Ahuano	Alto
Chontapunta	Alto
Puerto Napo	Medio
Puerto Misahuallí	Alto
Tena	Medio
Pano	Bajo
Talag	Bajo

Elaboración Propia

La comunicación y divulgación de información para prevenir las inundaciones en el cantón Tena, tendrá un enfoque cantonal, debido a que la susceptibilidad de inundación es alta en casi todo el cantón, no obstante, se dará un mayor énfasis en parroquias que tienen mayor riesgo a inundarse, por lo que las estrategias de comunicación deben estar encaminadas a fortalecer la educación de la población acerca de los riesgos a los que están expuestos mediante la incorporación de campañas por parte de la Secretaría de Gestión de Riesgos y el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal junto con los medios de comunicación para facilitar la divulgación de información entre el personal técnico de la Secretaría de Riesgos y los pobladores para poder tomar medidas de prevención y respuesta ante inundaciones.

4.2. Determinación de centros educativos en las parroquias con riesgo a inundación en el cantón Tena.

La integración de la gestión del riesgo en la educación es determinante para incrementar la concientización sobre el efecto y causa de los desastres. Los sectores educativos que implementen acciones de gestión de riesgo contribuyen a una cultura para la prevención; todas estas acciones reducen los riesgos de desastres y fortalecen las capacidades de la población más vulnerable para responder a las emergencias (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura, 2017).

En este sentido, la educación para prevención de desastres tiene mucha importancia, si la población no adquiere conocimiento y manifiesta comportamientos, actitudes y participación en cuanto a los riesgos de desastres, no se podrá prevenir. Es importante lograr que la educación contribuya y facilite el logro de una cultura de prevención y que la población se prepare y actúe frente a los desastres (Alayo, 2007).

A continuación, se describirá la cantidad y sostenimiento de centros educativos de las parroquias con riesgo a inundaciones, en los cuales se divulgará la información de prevención para inundaciones.

Tabla 34. Centros educativos de la parroquia Ahuano.

Parroquia Ahuano			
Cantidad de Centros Educativos: 37			
Sostenimiento	N°	Nivel	N°
Fiscal	31	Educación Inicial y Básica	11
Particular		Educación Inicial, Básica y Bachillerato	4
Municipal		Educación Básica	19
Fiscomisional	6	Educación Básica y Bachillerato	3

Fuente: Ministerio de Educación, 2013. Elaboración propia

Tabla 35. Centros educativos de la parroquia Chonta Punta.

Parroquia Chonta Punta			
Cantidad de Centros Educativos: 68			
Sostenimiento	N°	Nivel	N°
Fiscal	51	Educación Inicial y Básica	13
Particular		Educación Inicial, Básica y Bachillerato	2
Municipal		Educación Básica	42
Fiscomisional	17	Educación Básica y Bachillerato	8
		Educación Básica y Artesanal	1
		Educación Básica y Bachillerato y Artesanal	1
		Bachillerato	1

Fuente: Ministerio de Educación, 2013. Elaboración propia

Tabla 36. Centros educativos de la parroquia Puerto Napo.

Parroquia Puerto Napo			
Cantidad de Centros Educativos: 26			
Sostenimiento	N°	Nivel	N°
Fiscal	17	Educación Inicial y Básica	12
Particular		Educación Básica	12
Municipal		Educación Básica y Bachillerato	1
Fiscomisional	9	Educación Básica y Artesanal	1

Fuente: Ministerio de Educación, 2013. Elaboración propia

Tabla 37. Centros educativos de la parroquia Puerto Misahuallí.

Parroquia Puerto Misahuallí			
Cantidad de Centros Educativos: 33			
Sostenimiento	N°	Nivel	N°
Fiscal	30	Alfabetización	1
Particular	1	Educación Inicial	3
Municipal		Educación Inicial y Básica	12
Fiscomisional	2	Educación Básica	14
		Educación Básica y Bachillerato	3

Fuente: Ministerio de Educación, 2013. Elaboración propia

Tabla 38. Centros educativos de la parroquia Tena.

Parroquia Tena			
Cantidad de Centros Educativos:81			
Sostenimiento	N°	Nivel	N°
Fiscal	56	Alfabetización	7
Particular	5	Artesanal	3
Municipal		Alfabetización y Artesanal	6
Fiscomisional	20	Educación Inicial	8
		Educación Inicial y Básica	25
		Educación Inicial, Básica y Bachillerato	3
		Educación Básica	16
		Educación Básica y Bachillerato	10
		Educación Básica y Artesanal	2
		Educación Básica y Alfabetización	1

Fuente: Ministerio de Educación, 2013. Elaboración propia

Tabla 39. Centros de educativos de la parroquia Pano.

Parroquia Pano			
Cantidad de Centros Educativos: 5			
Sostenimiento	N°	Nivel	N°
Fiscal	4	Educación Inicial	1
Particular		Educación Inicial y Básica	2
Municipal		Educación Inicial, Básica y Bachillerato	1
Fiscomisional	1	Educación Básica y Bachillerato	1

Fuente: (Ministerio de Educación, 2013) Elaboración propia

Tabla 40. Centros educativos de la parroquia Talag.

Parroquia Talag			
Cantidad de Centros Educativos: 16			
Sostenimiento	N°	Nivel	N°
Fiscal	10	Artisanal	1
Particular		Educación Inicial y Básica	7
Municipal		Educación Inicial, Básica y Bachillerato	1
Fiscomisional	6	Educación Básica	6
		Educación Básica y Bachillerato	1

Fuente: Ministerio de Educación, 2013. Elaboración propia

Los centros educativos con alto riesgo en donde se divulgará información de prevención ante inundaciones son 138, de los cuales el 81 % son fiscales, el 18% son fiscomisionales y el 1% es particular.

Por otro lado, los centros educativos con riesgo medio en donde también se divulgará información de prevención ante inundaciones son 103, de los cuales el 67% son fiscales, el 5% son particulares y el 28% son fiscomisionales.

Para el riesgo bajo son 21 centro educativos siendo el 67% fiscales y el 33% fiscomisionales.

4.3. Determinación de redes de monitoreo meteorológicas e hidrológicas del cantón Tena.

Dentro del área del cantón Tena se puede encontrar un total de 12 estaciones meteorológicas, de las cuales 8 son pluviométricas y 4 climatológicas.

Actualmente se encuentran activas dos estaciones meteorológicas, la estación M0710 con nombre “Chonta Punta” de tipo pluviométrica y la estación M1219 con nombre “Hda. Chaupi Shungo” de tipo climatológica (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2017).

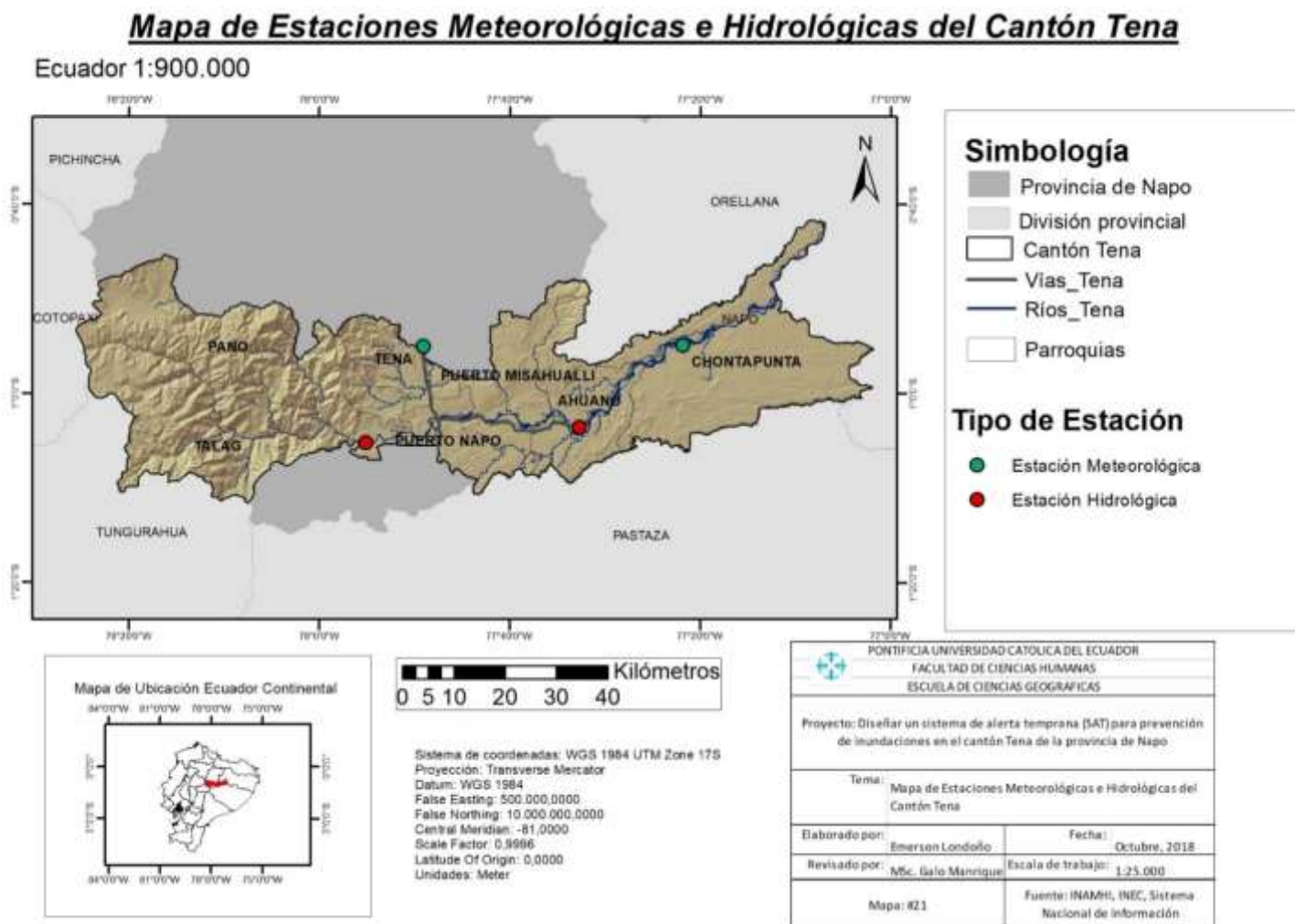
En cuanto a las estaciones hidrológicas se encuentran dos dentro del cantón, pero actualmente solo una está activa, la estación automática H115 con nombre “Ahuano” (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2017).

Tabla 41. Estaciones meteorológicas e hidrológicas del cantón Tena.

ESTACIONES METEOROLÓGICAS			
Código	Nombre	Tipo de estación	Estado
M0710	Chonta Punta	Pluviométrica	Activa
M1219	Hda. Chaupi Shungo	Climatológica ordinaria	Activa
M0070	Hcda.Chaupishungo	Climatológica ordinaria	Inactiva
M0202	Jatunyacu	Climatológica ordinaria	Inactiva
M0484	Archidona	Pluviométrica	Inactiva
M0491	Puerto Napo	Pluviométrica	Inactiva
M0533	Chalupas	Pluviométrica	Inactiva
M0688	El Golpe	Pluviométrica	Inactiva
M0711	Mulatos Yerdeyacu	Pluviométrica	Inactiva
M0713	Sumaco(cerro)	Pluviométrica	Inactiva
M0838	San Martin	Pluviométrica	Inactiva
M1223	Alto Talag Inecel	Climatológica ordinaria	Inactiva
ESTACIONES HIDROLÓGICAS			
H115	Ahuano	Hidrológica	Activa
H072	Jatunyacu Iloculin	Hidrológica	Inactiva

Fuente: INAMHI, 2017. Elaboración propia

Mapa 21. Estaciones meteorológicas e hidrológicas del cantón Tena.



Fuente: INAMHI, 2017. Elaboración Propia

4.4. Estrategias de comunicación y divulgación para información ante inundaciones.

La elaboración de estrategias de comunicación ante un riesgo ayuda a analizar escenarios probables, identificar colaboradores, fortalecer capacidades – mecanismos, generar canales alternativos, que a la final contribuirá a la pronta respuesta ante un desastre, es por tal motivo que la aplicación de estrategias debe estar a cargo de un equipo técnico para su coordinación permanente (Organización Panamericana de la Salud, 2014).

En este caso la comunicación de riesgos es primordial, entendiéndose como un proceso de toma de decisiones que consideren a la población y su entorno. La comunicación de riesgo ayuda en gran parte al dialogo con la población afectada para brindar la información que sea necesaria para que les permita tomar buenas decisiones ante un desastre.

Para este contenido, se implementa un conjunto de estrategias con sus debidas acciones para la divulgación y comunicación de información de prevención antes, durante y después de una inundación (Organización Panamericana de la Salud, 2014).

La estrategia de comunicación de riesgo comprende de cinco etapas:

- a) Preparación
- b) Inicio
- c) Control
- d) Recuperación
- e) evaluación

Tabla 42. Etapas de estrategias de comunicación ante inundaciones.

ETAPAS	ACTIVIDADES
<p>Preparación: establecer los niveles de coordinación interno y externo de las instituciones.</p>	<p>Conformación de equipo de comunicación para analizar el contexto, examinar reglamentos y definir acciones de liderazgo.</p>
	<p>Investigación y análisis para determinar las amenazas latentes en la zona afectada.</p>
	<p>Planificación de las respuestas a través de acciones para cada etapa de la estrategia.</p>
	<p>Evaluación de los recursos y capacidades existentes ya sea estos recursos económicos, recursos humanos o logísticos.</p>
	<p>Identificación del público destinatario para establecer los procesos de comunicación según las diferentes emergencias.</p>
	<p>Elaboración del mensaje y entendimiento para quienes está dirigido, estos mensajes pueden ser de aviso sobre riesgo, recomendaciones u orientación.</p>
	<p>Vigilancia de la comunidad es una de las actividades más importantes pues se establece como un canal de comunicación.</p>
<p>Inicio de la emergencia: en esta etapa se activa el plan de comunicación para la emergencia</p>	<p>Notificación al equipo para activar medidas de coordinación.</p>
	<p>Revisión y adaptación de mensajes claves, estos mensajes se elaboran en la etapa de preparación.</p>
	<p>El equipo debe estar atento a posibles preguntas que se generen.</p>
	<p>Integrar a los COE locales para vigilancia y levantamiento de información en el campo.</p>
	<p>Seguimiento de los medios de comunicación y vigilancia de rumores.</p>
	<p>Identificación de las necesidades de información de la población vulnerable mediante la percepción del riesgo.</p>
	<p>Actualización continúa de la información en los medios previstos.</p>

Control	Se corrige los rumores y la información para toma de decisiones oportunas
	Los objetivos de la comunicación se centran en ayudar a la población a entender los riesgos.
Recuperación	Persistir en la entrega de mensajes a la población para mejorar la prevención.
	Evaluación del desempeño de la respuesta de la comunicación de riesgo para detectar errores y corregirlos.
Evaluación: permite valorar la eficacia en la ejecución de cada etapa de la estrategia.	Evaluación del cumplimiento de las actividades previstas en el plan.
	Evaluación de la comprensión de los mensajes por parte de la población.
	Evaluación de la rapidez con que se divulga los anuncios.
	Evaluación de los canales utilizados.

Fuente: OPS, 2014. Elaboración Propia

4.5. Medios de comunicación y divulgación ante inundaciones.

Los medios de comunicación son un pilar importante en el desarrollo de la sociedad, pues siendo un instrumento de transferencia de información genera un ambiente de atracción hacia el espectador. Por tanto, se puede considerar una herramienta fundamental para divulgación y comunicación de la información relacionada con desastres estableciendo medidas de prevención ante inundaciones (Castillo Tzab, Martínez López, & Batllori Sampedro, 2006).

4.5.1. Rede sociales y sitios web

Las redes sociales son sitios virtuales que permiten a las personas comunicarse de manera interactiva en tiempo real, donde además se puede compartir contenidos de cualquier tipo, o inclusive crear comunidades sobre algún interés en particular (Conectar igualdad, 2014).

Las redes sociales juegan un rol esencial en la actualidad, ya que, no solo se utilizan para comunicación instantánea entre una o varias personas, sino que también se puede transmitir información por parte de instituciones oficiales del Estado acerca de eventos adversos que se han manifestado, e incluso mediante boletines informativos promovidos a

través de Facebook, twitter, entre otras, se permite a la población mantenerse informada con medidas de prevención ante cualquier amenaza (La Nación, 2009).

4.5.2. *Radio*

La radio es un medio de comunicación masivo que permite una interacción entre los encargados de la transmisión y la sociedad, de modo que se establezca una dinámica informativa entre las entidades competentes y los radio escucha, la radio disminuye barreras limitantes como el analfabetismo, y de éste modo se convierte en un medio de divulgación esencial al momento de comunicar medidas preventivas y acciones específicas cuando se presente una amenaza determinada. Para éste caso se han establecido las radios más frecuentes sintonizadas en el cantón Tena (Radios Libres, 2016)

- ✓ Radio Olímpica
- ✓ Radio La Voz del Napo
- ✓ Radio Oriental
- ✓ Radio RVT
- ✓ Radio Arco Iris
- ✓ Radio Canela
- ✓ Radio Ideal
- ✓ Radio Fuego

4.5.3. *Televisión*

La televisión es el medio de comunicación que más se promueve en la sociedad, debido a su alta difusión de contenido de entretenimiento e información. Para la comunicación y divulgación, los canales de cadena nacional son los principales recursos debido a su amplio acceso en la población (Cardona, 2001).

- ✓ Teleamazonas

- ✓ Ecuavisa
- ✓ TC Televisión
- ✓ Gama Tv
- ✓ RTS
- ✓ Canal Uno
- ✓ Ecuador Tv
- ✓ Ally TV Napo
- ✓ TVC televisión

4.5.4. *Prensa escrita*

La prensa escrita es un medio de comunicación cuyo principal objetivo es informar acerca de acontecimientos importantes a nivel local y nacional, además es un medio eficaz para comunicación y divulgación de información debido a su fácil acceso y bajo costo.

- ✓ Semanario El Observador
- ✓ Periódico La Verdad Amazónica
- ✓ Revista Paraíso

4.6. Campañas de comunicación y divulgación de información ante inundaciones.

4.6.1. *Campaña “Mi Gente segura ante inundaciones”*

El objetivo de la campaña es dar capacitaciones y charlas interactivas con grupos focales de diferentes rangos de edad, pues dicha información debe ser enfocada para los diferentes rangos de edad, con el propósito de que puedan comprender los riesgos que puede ocasionar una inundación y así poder tomar las acciones preventivas oportunas en dichos riesgos; es por tal motivo que se realizaron varios modelos de afiches.

Gráfico 17. Cuidado con las inundaciones.



Fuente: Pinterest, 2017

Gráfico 18. Qué hacer ante una inundación.



Fuente: Pinterest, 2017

4.6.2. Campaña “Evitando ando las inundaciones”

Con esta campaña lo que se quiere lograr en conjunto con la población es contrarrestar los efectos de las lluvias que hacen que se taponen drenajes y canales por la acumulación de residuos. Para ello se quiere expedir un paquete de 10 medidas para contrarrestar mencionados efectos:

- 1) No arroje desperdicios, escombros o basuras al lecho de los ríos y quebradas, pues estos no dejan que el agua corra libremente y pueden generar represamientos e inundaciones.
- 2) No arroje basuras en las calles cuando llueve. Estos desperdicios taponan las alcantarillas de los colectores de agua y pueden generar inundaciones en las vías y afectar su vivienda.
- 3) No saque la basura a la calle en horas en que no va a ser recogida por las empresas de aseo. Estas bolsas se pueden romper y con los aguaceros los desperdicios taponan las alcantarillas.
- 4) Realice un adecuado manejo de aguas lluvias y aguas servidas en su vivienda y a nivel comunitario.
- 5) Revise las obstrucciones sobre los pozos, sumideros y demás estructuras que impidan el desagüe de las aguas lluvias, así como el aumento de nivel en las alcantarillas.
- 6) Informe sobre los cambios que puedan presentar ríos y quebradas como olor, color o aumento y disminución del flujo de agua e informe al 123 y al 116 del Acueducto.
- 7) Si usted vive en zonas cercanas a ríos o quebradas, esté pendiente de las alertas que declaran las autoridades y tenga previsto cómo va a proteger a su familia y sus bienes.
- 8) Organice con sus vecinos campañas de mantenimiento y revisión de la quebrada, que le permitan detectar zonas obstruidas por material o basuras.
- 9) No descargue aguas lluvias sobre la ladera y taludes empinados.
- 10) No arroje basuras o desechos en suelos de pendiente. Estos pueden hacer que el agua se filtre y se desestabilice el terreno.

CAPITULO V

PREPARACIÓN Y RESPUESTA TEMPRANA

Para que las medidas de alistamiento y respuesta temprana sean efectivas se debe contar con la participación activa de la población, y así poder prevenir los desastres por inundación en el cantón Tena.

La población del cantón Tena es el actor clave para prevenir el riesgo de inundaciones, por tal razón en este capítulo se establecerán actividades para el alistamiento y respuesta temprana de la población,

Los planes de alistamiento y respuesta suponen a menudo una intervención puntual que busca ofrecer ayuda a corto plazo, pero además se entiende que las personas que vivieron afectaciones tendrán que usar sus propios recursos para una recuperación a largo plazo.

5.1. Actividades de alistamiento y respuesta.

Las actividades de alistamiento y respuesta temprana tienen como fin prevenir y mitigar los daños a causa de las inundaciones que se generan en el cantón Tena, para ello se establecen acciones en puntos estratégicos del cantón antes, durante y después del impacto del desastre.

5.1.1. Acceso al recurso agua.

En este punto la dirección de gestión del agua del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Tena es la encargada de tomar decisiones en situaciones de emergencia. Cuando aumenta la turbiedad en el agua por las precipitaciones constantes y fuertes se procede inmediatamente a cerrar las compuertas de abastecimiento de agua para evitar incidentes (Cruz, 2016).

Para garantizar que la población no se quede sin abastecimiento de este recurso vital son necesarias una serie de actividades destinadas a la distribución de agua sin necesidad del sistema de agua potable. A continuación, se detalla la propuesta de las actividades necesarias que garantizarán el acceso al agua.

Tabla 43. Actividades para el control del acceso al recurso agua ante inundaciones.

Actividades
Advertir con anticipación a la población del cierre de abastecimiento de agua municipal, y así la población pueda tener reservas de agua en las viviendas ante una inundación.
Evitar aumentos en la turbiedad del agua durante una inundación implementado sistemas de filtración y decantación de agua en el cantón.
Realizar mantenimientos y reparaciones en las redes de distribución secundarias para garantizar la calidad y presión adecuada del agua.
Mantener los tanques de almacenamiento de agua municipal llenos para su posterior distribución para evitar escases de distribución de agua en viviendas después del desastre.
Detectar y eliminar conexiones no autorizadas al igual que hacer revisiones periódicas para detectar fugas de agua.

Fuente: CARE Internacional-Avina, 2012. Elaboración Propia

5.1.2. Alcantarillado.

En el cantón Tena, el sistema de alcantarillado tiene una cobertura del 56% en la parte urbana. Esto muestra un serio déficit de este servicio a nivel cantonal y es de suma importancia ya que ayuda controlar el exceso de agua durante precipitaciones y permiten que el retorno del agua a fuentes naturales después de un evento de emergencia (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena, 2014).

La dirección de servicios públicos del cantón es la encargada de llevar a cabo las medidas necesarias para que el alcantarillado sea una potencialidad y no un problema al momento de que se produzcan inundaciones.

Una de las actividades más importantes es aumentar la cobertura de este servicio básico, sobre todo a mediano y largo plazo con el fin de disminuir la vulnerabilidad del cantón.

Tabla 44. Actividades para el control del alcantarillado y desagüe ante inundaciones.

Actividades
Realizar mantenimientos del sistema de alcantarillado y cunetas de desagüe para evitar posibles obstrucciones por materiales como plástico, raíces, arena o piedra.
Se debe realizar limpieza y reparación de colectores, pues es ahí donde se acumula los sedimentos sólidos los cuales deben ser removidos con agua a presión para poder habilitar el flujo de las aguas.
Evitar los problemas de vandalismo pues estos destruyen y roban tapas que dejan las cámaras de inspección al descubierto causando problemas de obstrucción de colectores.
Identificar las conexiones clandestinas de aguas pluviales, pues estos representan un peligro para la salud y la propiedad.
Hacer revisiones periódicas para identificar posibles roturas o fallas del sistema de alcantarillado y desagüe para su posterior reparación.

Fuente: OPS, 2015. Elaboración Propia

5.1.3. *Infraestructura.*

Respecto a infraestructura necesaria para mitigar los posibles efectos de las inundaciones se pueden considerar muros de contención, redes viales, calidad de las viviendas y albergues. Los encargados de llevar a cabo las actividades de prevención son el gobierno municipal y el gobierno provincial ya que son los que tienen la competencia sobre éstos ámbitos

y son los encargados de generar políticas y ordenanzas que permitan ejecutar dichas acciones, las mismas que se detallan de mejor manera a continuación.

La construcción de muros de contención a lo largo de los principales ríos que presenta registros históricos de inundaciones pasadas, esto ayuda a disminuir la vulnerabilidad en la población. Respecto a las redes viales es importante mantener un drenaje adecuado y mejorar vías en mal estado que generan acumulación de agua lluvia.

Para los asentamientos poblacionales se deben establecer políticas que ayuden a controlar los asentamientos ilegales y diseñar un plan de reubicación para las propiedades con mayor grado de exposición a riesgo y que evidentemente van a verse afectadas durante las inundaciones. En cuanto a la calidad de las viviendas se piensa en realizar un estudio sobre los techos y paredes para implementar medidas de restauración. Finalmente es necesario establecer albergues temporales que tengan la capacidad de acoger a las familias afectadas de manera temporal hasta que el nivel del agua vuelva a la normalidad.

5.1.4. Capacitación.

En este punto es necesario hacer dos tipos de capacitación: uno a las autoridades y actores encargados de la toma de decisiones y otro para la población en general. La capacitación a las autoridades debe ser realizada por un equipo técnico de la Secretaría de gestión de Riesgos en relación a temas de preparación, disminución de vulnerabilidades, capacidad de respuesta, necesidades primordiales a tratar, métodos para mantener una comunicación adecuada durante y después del evento, responsabilidades y funciones de cada actor, zonas seguras y zonas de vulnerabilidad máxima.

Para la población las capacitaciones tienen que darse en diferentes aspectos. Mediante medios de comunicación como prensa y radio se puede dar lineamientos sobre el correcto uso del alcantarillado, puntos seguros y rutas de evacuación.

Otros temas de importancia y que deben ser tratados en charlas y conversatorios son: el riesgo de construir en zonas expuestas a inundaciones, reserva de agua en caso de emergencias, separación de aguas lluvias. Esta capacitación a la población va a permitir que la capacidad de respuesta no sea únicamente a nivel de autoridades, sino que sea la población la primera en reaccionar y ayudar a mitigar los posibles efectos de las inundaciones.

5.1.5. Seguridad.

En el caso de seguridad debe intervenir la Policía Nacional, además de la población. En el caso de la Policía, es necesario impartir talleres de gestión de riesgos en el cual se les den lineamientos sobre cómo actuar ante una situación de emergencia sin perder la calma ayudando a transmitir la misma compostura a la población. También se involucra el municipio al establecer las rutas de evacuación pertinentes en el cantón y que sean señalizadas de tal manera que la población no tenga dificultades en entender y seguir dichas rutas.

En el caso de la población es necesario informar mediante folletos o prensa la importancia de tener a la mano una pequeña maleta de emergencia que incluya un botiquín básico, alimentos no perecibles, agua, linterna y radio. Esto incrementará la eficacia con la que la población responde ante una situación de emergencia.

También conformar brigadas barriales que estén alertas cuando se produzca una inundación y que ayuden a transmitir la información de mejor manera entre la población y las autoridades. También es importante informar a la población sobre los posibles peligros que surgen durante un estado de emergencia como saqueos, robos, falta de control, entre otros. Esto con el fin de generar conciencia sobre las mejores acciones a tomar durante una emergencia, como quedarse en casa si no es afectado o ir inmediatamente a los puntos seguros en caso de estar en zonas de riesgo, siempre precautelando su salud e integridad.

Es importante tener en cuenta la responsabilidad de prestar ayuda en situaciones en las que la población ha vivido un desastre, por tal motivo es necesario mantener un estado de derechos, seguridad y dignidad (Organización Mundial de la Salud, 2012).

Tabla 45. Aspectos de las personas que deben respetarse.

ASPECTOS DE LA PERSONA QUE DEBEN RESPETARSE	
Seguridad	<ul style="list-style-type: none">➤ Evitar que nuestras acciones provoquen mayor peligro o daño a las personas.➤ Asegurarnos, hasta donde nos sea posible, de que los adultos y niños a los que ayudamos estén a salvo, y protegerlos de daños físicos o psicológicos.
Dignidad	<ul style="list-style-type: none">➤ Tratar a la gente con respeto y de acuerdo con sus normas culturales y sociales.
Derechos	<ul style="list-style-type: none">➤ Asegurar que la gente pueda acceder a la ayuda de forma justa y sin discriminaciones.➤ Ayudar a la gente a reclamar sus derechos y a acceder a la ayuda disponible.➤ Actuar únicamente en el mejor interés de cualquier persona que encuentre.

Fuente: OMS, 2012

5.1.6. Salud.

La salud de las personas durante y después de una inundación depende de dos factores principales: la preparación de la población sobre cómo manejarse en medio de una emergencia y la capacidad de respuesta del Ministerio de Salud Pública y Cruz Roja para dar la atención necesaria y oportuna a la población. Para el primer factor se propone dar lineamientos claros y constantes, sobre todo en meses de altas precipitaciones, sobre cómo conformar un kit básico de primeros auxilios y ciertas recomendaciones de importancia, como, por ejemplo, enseñar en la televisión como se realiza una maniobra de Heimlich en caso de que alguien se esté ahogando. Además, ya deben tener muy claros los puntos de atención médica y los albergues a los que deben acudir en caso de que se produzca una inundación.

Para el caso de Cruz Roja y el Ministerio de Salud Pública se debe definir cuáles deberán ser las competencias de cada uno, para que en el momento de una emergencia se optimicen los recursos tanto financieros como humanos. También se debe definir de manera clara dónde se ubicarán los puestos de salud móvil al momento de la inundación para que exista una atención en el sitio a las personas más afectadas. Es importante que estas organizaciones transmitan esta información a la población de manera constante para que se vuelva normal para ellos estar preparados ante una emergencia.

5.2. Simulacro.

El simulacro es un ejercicio práctico de manejo de acciones operativas que se realiza mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia. Los participantes enfrentan situaciones recreadas, utilizando las habilidades, técnicas y herramientas que implementarían en una emergencia real. El simulacro implica el uso de recursos materiales, la movilización del personal y operación real de las instituciones a cargo de la emergencia (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

A continuación, se detallan cada una de las etapas del simulacro y qué debe constar en cada una de ellas, tomando como base la guía para el desarrollo de simulaciones y simulacros de emergencias y desastres elaborada por la Organización Panamericana de la Salud:

- a) Planificación
- b) Diseño Técnico
- c) Organización
- d) Ejecución del ejercicio
- e) Evaluación
- f) Seguimiento de resultados

5.2.1. Planificación.

Esta etapa es realizada por equipo de coordinación general donde se establecen los parámetros y características generales que debe tener el simulacro para que pueda ser llevado a cabo. Permite tener una idea clara sobre cómo se realizará y bajo qué circunstancias (Organización Panamericana de la Salud, 2010):

Tabla 46. Pasos para la planificación de un simulacro.

Planificación de un Simulacro
Propósito: Se define en base a una necesidad, por qué y para qué se realiza el simulacro, el propósito direccionará a los objetivos que se van a redactar.
Alcance: Amplitud del simulacro en cuanto a cobertura geográfica, temática, actores, nivel de complejidad, tiempo de duración del programa, tipo de actividades, son los límites a distintos niveles.
Objetivos: Expresión cualitativa del desempeño, rendimiento o resultados que se buscan de la realización del simulacro. Al final servirán para evaluar el simulacro.
Publico Meta: Son los actores que intervendrán en el ejercicio del simulacro.
Cronograma: Organización de las actividades que se van a realizar dentro del simulacro, en esta programación se debe incluir aspectos básicos de las actividades.
Presupuesto: Recursos necesarios para la organización y desarrollo del simulacro.
Coordinación interinstitucional: Cuando intervienen varias organizaciones, se deben especificar las responsabilidades de cada una, así mismo los métodos de coordinación y comunicación, en el caso de poblaciones, estarán en representación de las mismas las autoridades o líderes locales.
Ficha Técnica: Documento que permite registrar las características del ejercicio realizado.

Fuente: OPS, 2010. Elaboración Propia

5.2.2. Diseño técnico.

Esta etapa ayuda a definir quiénes se verán envueltos en el ejercicio, los acontecimientos a los que deberán enfrentarse en una situación real, qué acciones debe llevar cada uno de los actores, cómo van a realizar esas acciones y los recursos que tendrán a su disposición para llevar a cabo el ejercicio. Se deben incluir planes, protocolos y procedimientos de respuesta ante la situación de emergencia (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Tabla 47. Actividades para el diseño técnico de un simulacro.

Actividades para el diseño técnico de un simulacro	
<p>Guion General:</p> <p>Consiste en una secuencia de actividades, procedimientos e instrucciones específicas que los actores deben seguir para realizar el ejercicio de simulacro, la diferencia de las simulaciones, es este tipo de ejercicio no se entregan mensajes, por esta razón los controladores comparten instrucciones generales.</p>	<p>Escenario: Especifica el contexto, espacio y características del ambiente en el que se desarrollan las actividades recreadas por el simulacro. Además se incluyen la escenografía para recrear las condiciones de tal manera que se replica una emergencia real.</p>
	<p>Desarrollo de la situación: Descripción general de los eventos que podrían ocasionar impactos en personas, áreas o instalaciones. Serían las escenas de trabajo en las que los actores se desenvolverían, estos eventos podrían ser terremotos, inundaciones, epidemias o explosiones.</p>
	<p>Roles de los participantes: Son los actores que participan del ejercicio del simulacro y sus actividades.</p>
	<p>Simuladores: Personas que actúan como víctimas y otros personajes simulados</p>
	<p>Escenografía: Representación física del impacto del evento.</p>
	<p>Duración del ejercicio: La duración del simulacro dependerá del alcance del mismo, además del número de</p>

	instituciones u organismos vinculados a este proceso, pero podrían durar desde 20 o 30 minutos, hasta 3 o 4 horas.
--	--

Fuente: OPS, 2010. Elaboración Propia

5.2.3. Organización.

Son aquellas acciones y documentos físicos que permiten integrar los resultados de cada uno de los equipos de trabajo con el fin de que se pueda evaluar posteriormente la efectividad que tuvo el ejercicio (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Tabla 48. Actividades de organización del simulacro.

Actividades de organización del simulacro	
Determinación de necesidades logísticas	Equipo Humano: Listado de todos los participantes en el que se incluyen el grupo de trabajo al que pertenecen, las responsabilidades que poseen, y datos personales que faciliten su localización.
	Espacio Físico: Dependerá del tipo de ejercicio que se realice, pero pueden ser infraestructuras básicas como edificios, espacios abiertos y otros.
	Equipos y Mobiliario: Elementos que mejoren la capacidad de visualización, monitoreo y seguimiento para las personas invitadas al simulacro y el equipo de control.
	Equipo de Filmación y Fotografía: Elementos que permitan llevar un registro en video y fotográfico de las actividades realizadas dentro del simulacro, este registro requiere un equipo humano y técnico respectivo.
	Material del Ejercicio: Inventario de recursos y herramientas necesarios para el montaje de la escenografía y para el desarrollo del ejercicio, además de los suministros de oficina.

Determinación de necesidades logísticas	Material de Apoyo: Recursos adicionales útiles para el ejercicio.
	Documentos del ejercicio: Todos los documentos referentes al simulacro deben estar listos y completos previo al desarrollo del simulacro.
	Sistema de comunicación: Plan de comunicación, tanto para los coordinadores del simulacro, como para los equipos de trabajo que responden la emergencia durante el ejercicio.
	Alimentación e hidratación: Provisiones para los actores durante el desarrollo del simulacro.
	Identificación: Gafete con datos personales para las personas que están relacionadas con el simulacro, diferenciado entre organizadores, observadores, evaluadores, personal de apoyo, medios de comunicación y otros.
	Gastos personales: Viáticos, transporte, hospedaje y otros gastos relacionados con el evento de las personas participantes.
Reconocimiento y Revisión de áreas: Visita previa para reconocimiento de las áreas en las que se desarrollará el ejercicio. El equipo encargado del reconocimiento de las áreas debe tener conocimiento de todos los elementos e infraestructura existente a profundidad, planos, ubicación de puntos estratégicos y relevantes, etc.	
Selección y preparación de simuladores: Este equipo debe ser coordinado por una persona con conocimiento amplio del guion general y el diseño del simulacro. Los simuladores deben ser elegidos con un tiempo prudencial para permitir una correcta preparación de los mismos. Previo al desarrollo del simulacro, deben hacerse repasos de las actuaciones que desarrollarán los simuladores.	
Evaluadores: Personal capacitado adecuadamente, son ellos los que tienen la responsabilidad de valorar las acciones y decisiones de los actores dentro del simulacro.	

Observadores: Suelen ser autoridades, expertos u otras personas especiales que son invitadas a observar el desarrollo del simulacro, no forman parte de ningún equipo, pero pueden emitir comentarios, opiniones u observaciones en el período de evaluación, en el caso de tener alguna.

Medios de comunicación: Los organizadores están en la libertad de informar sobre el proceso de simulacro que se está realizando, en forma de rueda de prensa.

Plan médico y de seguridad: Plan de seguridad en el caso de que se presente una verdadera emergencia durante el desarrollo del simulacro.

Información para no participantes: Se debe informar a personas externas al ejercicio sobre la actividad que se está realizando, con el fin de no crear pánico a las personas externas dentro del espacio físico que se está utilizando para el simulacro.

Verificación final de los preparativos: Realizar una reunión previa al ejercicio para verificar el cumplimiento de todos los documentos y actividades requeridas.

Documento resumen del simulacro: Toda la información del ejercicio debe quedar registrada en una ficha técnica para simulacros, este será el documento oficial y la guía para el proceso de ejecución.

Fuente: OPS, 2010. Elaboración Propia

5.2.4. Ejecución del ejercicio.

Son el conjunto de acciones previamente establecidas que se realizan en el simulacro, está determinada por el guion general del ejercicio. Se deben tomar en cuenta:

- a) Coordinación de los equipos.
- b) Equipo de control.
- c) Orden de inicio/alarma.
- d) Información a espectadores.
- e) Evaluadores y observadores.
- f) Identificación y Ubicación.

La ejecución del ejercicio es la práctica de todas las acciones previamente planificadas, su éxito o fracaso depende en gran manera de la respuesta de la población, además de la organización entre los equipos de trabajo que permite que se trabaje de manera coordinada (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

5.2.5. Evaluación del simulacro.

La evaluación se realizará tanto en cómo actúan las personas durante el ejercicio, y sobre cómo se desarrollaron los procedimientos planteados en el simulacro. Esta evaluación se realiza al momento de poner en marcha el ejercicio, si la población no tiene una adecuada capacidad de respuesta el simulacro no saldrá de la manera adecuada. Es por eso que es necesario capacitar a la población sobre las medidas que deben tomar, tanto el ejercicio como en una situación real de emergencia (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

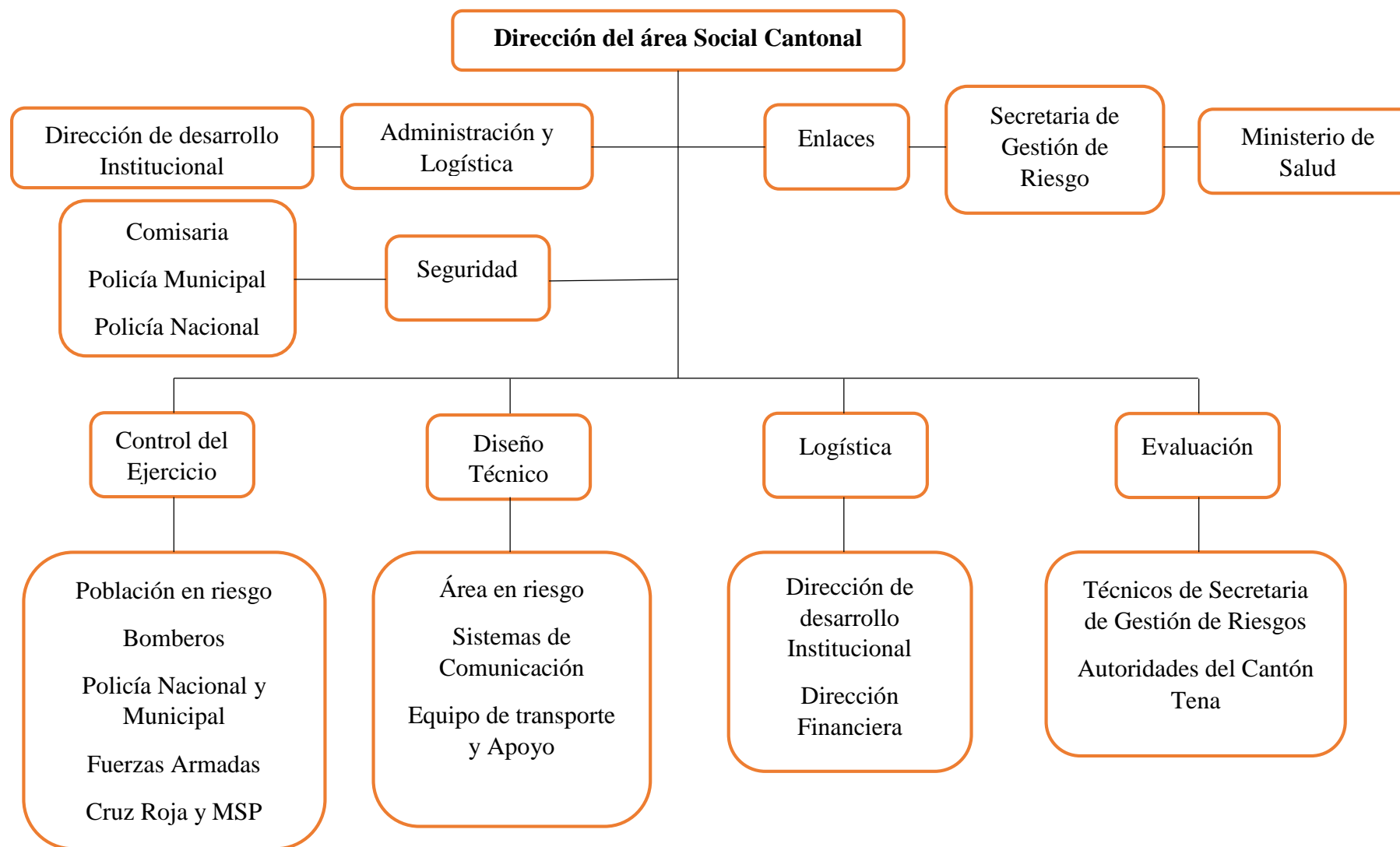
5.5.6. Sistematización del ejercicio.

Análisis y compilación de toda la documentación técnica y administrativa, de todas las etapas, adicionalmente se incluye el registro gráfico de las actividades mediante fotografías, croquis y videos (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

5.2.7. Seguimiento a los resultados.

Consiste en determinar el nivel de éxito del ejercicio, en base a la documentación del ejercicio que se recopiló previamente. El coordinador del simulacro ha de ser quien presente los resultados obtenidos después de la evaluación realizada al ejercicio (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Gráfico 19. Estructura organizativa para simulacros en el cantón Tena.



Fuente: SGR, 2014. Elaboración Propia

CAPITULO VI

COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN

6.1. Coordinación.

Para este capítulo es importante señalar que el Sistema de Alerta Temprana debe tener una coordinación activa a partir de las instituciones responsables a nivel nacional hasta nivel cantonal, como el actor más importante dentro de este sistema. Cada participante debe actuar de acuerdo a la jerarquía que le corresponde, cumpliendo con los principios de solidaridad y subsidiariedad correspondientes.

Partiendo desde la Constitución de la República del Ecuador (2008), se establecen los siguientes artículos relacionados con acciones de coordinación de riesgos:

- a) **Art. 389:** *El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.*
- b) **Art. 390:** *Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. 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.*

Del mismo modo, el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (2010), establece lo siguiente:

- a) **Art. 54:** *Son funciones del Gobierno Autónomo Descentralizado: o) Regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres.*
- b) **Art. 140:** *Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos. - La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.*
- c) **Art. 466:** *Atribuciones en el ordenamiento territorial. - El plan de ordenamiento territorial deberá contemplar estudios parciales para la conservación y ordenamiento de ciudades o zonas de ciudad de gran valor artístico e histórico, protección del paisaje urbano, de protección ambiental y agrícola, económica, ejes viales y estudio y evaluación de riesgos de desastres.*

A su vez, el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (2010) hace alusión

a:

- a) **Art. 64:** *Preeminencia de la producción nacional e incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgo. - En el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión pública, se promoverá la incorporación de acciones favorables al ecosistema, mitigación, adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales.*

Por otro lado, la Ley de Seguridad Pública y del Estado (2009) señala que:

- a) **Art. 11:** *De los órganos ejecutores. - Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos, conforme lo siguiente: d) La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.*

Finalmente, el Plan Nacional de Desarrollo (2017) hace énfasis en la *Cohesión territorial con sustentabilidad ambiental y gestión de riesgos* a través de la ejecución aplicación del Eje 1 que corresponde a *Derechos para todos durante toda una vida*.

Adicional a esto, se toma en consideración el Manual del Comité de Gestión de Riesgos, el mismo que establece la organización de un Comité de Gestión de Riesgos (CGR) para cuando se detecta una amenaza esta activa el Comité de Operaciones de Emergencia (COE) de acuerdo a su magnitud (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

La coordinación de las actividades y decisiones que protejan a la población deben hacerse a partir de instituciones adecuadas; esta estructura se hará determinando los actores principales que pertenecerán a la estructura del sistema de alerta temprana.

Tabla 49. Actores principales en el sistema de alerta temprana del cantón Tena.

Actores Principales del cantón Tena
Municipio del cantón Tena
Jefatura política del cantón Tena
Dirección general de transporte y obras públicas de la provincia de Napo
Dirección de Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda en la provincia de Napo
Dirección agropecuaria en la provincia de Napo
Dirección del Ministerio de Educación en la provincia de Napo
Hospital José María Velasco Ibarra
Fiscalía Provincial de Napo
Cuerpo de bomberos Napo
Fuerzas Armadas
Policía Nacional
Junta provincial de la Cruz Roja Ecuatoriana
Representante de las juntas parroquiales

Fuente: Pérez, 2017. Elaboración Propia

Los actores que se describieron anteriormente deben unirse para reducir el nivel de riesgo por inundaciones en el cantón esto se puede hacer posible a través de una adecuada coordinación, y así poder responder de una manera adecuada y pronta a la población.

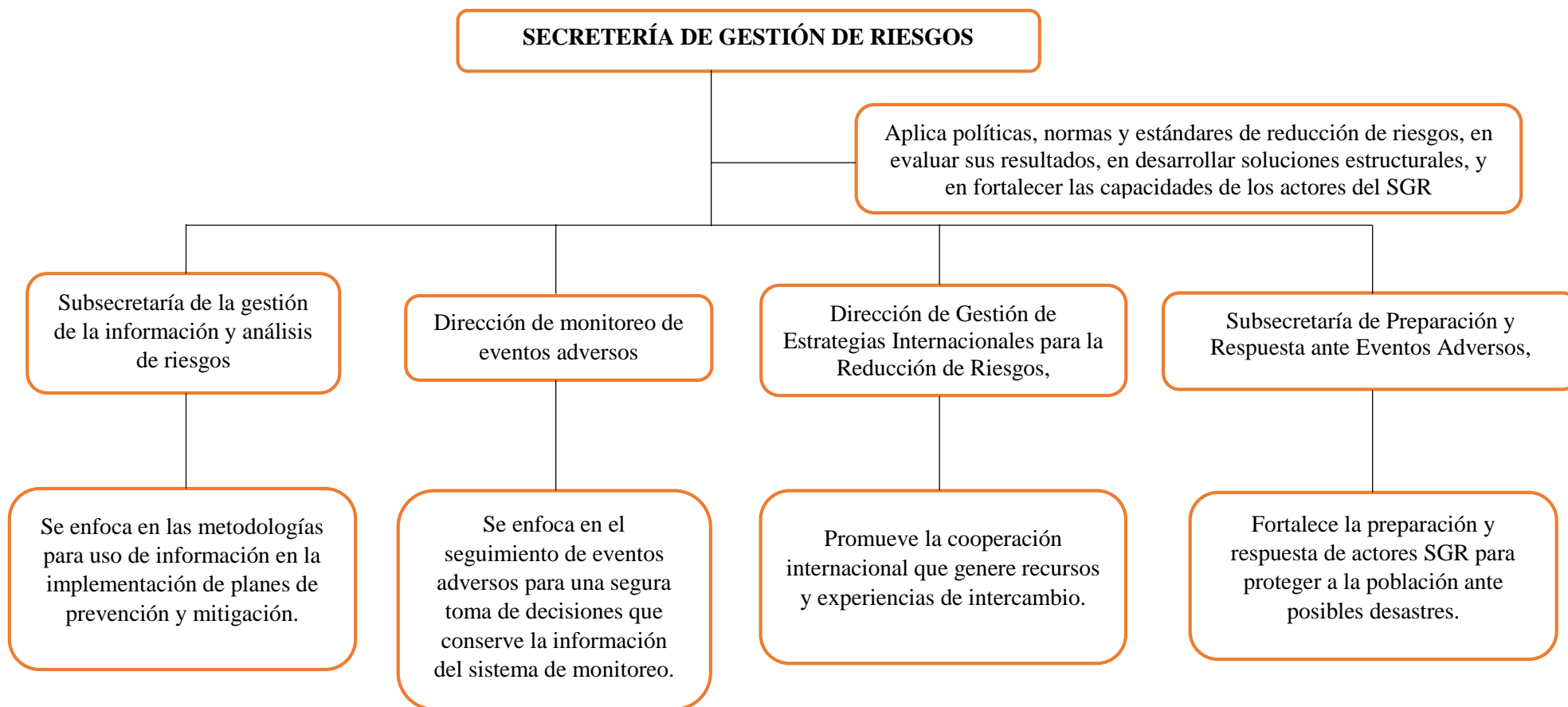
6.2. Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.

De acuerdo con la Secretaría de Gestión de Riesgos (2014) este sistema está conformado principalmente por el ente rector, las unidades de gestión de riesgos de todas las entidades públicas y privada en el ámbito local y regional, mecanismos de coordinación: Comité de Gestión de Riesgos y Comité de Operaciones de Emergencia.

6.2.1. Secretaría de Gestión de Riesgos.

Esta entidad tiene la finalidad de garantizar la protección de personas de los efectos de los desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastre; así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

Gráfico 20. Esquema operativo de la Secretaria de Gestión de Riesgo.



Fuente: SGR, 2014. Elaboración Propia

6.3. Comité de Gestión de Riesgos y Comité de Operaciones de Emergencia.

Según la Secretaría de Gestión de Riesgos (2014). La estructura CGR/COE se conforma por dos roles del mismo comité. Los Comités de Gestión de Riesgo (CGR) se encargan de la reducción de riesgos y los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) están enfocados en la atención de la respuesta durante situaciones de emergencia o de desastres. Los CGR/COE son estructuras interinstitucionales basadas en la coordinación y la complementariedad de capacidades y recursos.

La autoridad máxima del CGR/COE municipal del Tena es el alcalde, quien es actualmente es Klever Ron. Los municipios tienen mandatos específicos de la Constitución y del COOTAD referidos a la gestión de riesgos (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

Una vez activado el CGR/COE entra en sesión el plenario junto con las mesas técnicas de trabajo, y asume las funciones establecidas para los estados de alerta naranja o roja, según corresponda. El CGR/COE no declara emergencias, las recomienda cuando el caso amerita, y asume la coordinación de las acciones interinstitucionales de respuesta bajo el liderazgo de su presidente, una vez que han sido declaradas. El proceso que sigue el CGR/COE frente a una situación de emergencia es el siguiente (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014):

- a) El Director de las oficinas desconcentradas de la SGR y/o las instancias técnicas de investigación, monitoreo o seguimiento (INOCAR, INAMHI, entre otros) que informan sobre la inminente presencia del evento adverso al presidente del CGR/COE que corresponda.
- b) El presidente del CGR/COE solicita a los coordinadores de las mesas de información sobre la situación y convoca a reunión urgente para valorarla.

- c) El plenario del CGR/COE conoce el informe de las mesas, valora la situación y emite su recomendación para la declaratoria o no de emergencia por parte de una entidad.

6.4. Cooperación Internacional.

PNUD: Su trabajo se enfoca en la identificación del riesgo, preparación comunitaria e institucional y fortalecimiento educativo.

DIPECHO: Se concentra en reducir la vulnerabilidad de la población ante desastres de origen natural y tiene como objetivo mejorar las capacidades de las comunidades expuestas a estos riesgos para que estén mejor preparadas y protegidas.

OCHA: El papel de esta organización es de reunir o coordinar respuestas prontas a emergencias o desastres garantizando así la asistencia humanitaria a las personas afectadas.

Cruz Roja: Es una organización que coordina ayuda humanitaria convirtiéndose en una fuente no gubernamental de mayor utilidad para el apoyo y cooperación en el sector salud.

UNISDR: Es la encargada de organizar reuniones con líderes para tratar temas sobre la reducción de riesgos y desastres y así promover políticas de reducción de riesgos.

6.5. Simulación.

Una simulación es un ejercicio hipotético de la recreación de un desastre frente a la cual los participantes deben tomar diferentes decisiones basadas en la información que reciben durante el ejercicio, con la finalidad de incentivar a las organizaciones que participan dentro de un sistema territorial a implementar un sistema organizativo de emergencias, para disponer así un plan de respuesta con un personal capacitado para la realización del mismo (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

El cantón de Tena está determinado en su mayoría por riesgo medio y riesgo alto a inundaciones, por esta razón se debe estar preparado tanto la población como las instituciones encargadas de la toma de decisiones.

La simulación tiene los siguientes pasos a seguir:

- a) Planificación
- b) Diseño técnico
- c) Organización
- d) Ejecución de ejercicio
- e) Evaluación

6.5.1 Planificación.

Las acciones son por el grupo de coordinación general y consiste en definir los parámetros fundamentales y las características generales del ejercicio (Organización Panamericana de la Salud, 2010):

Tabla 50. Pasos para la planificación de una simulación.

Planificación de un Simulación
Propósito: Se define en base a una necesidad, por qué y para qué se realiza el simulacro, el propósito direccionará a los objetivos que se van a redactar.
Alcance: Amplitud del simulacro en cuanto a cobertura geográfica, temática, actores, nivel de complejidad, tiempo de duración del programa, tipo de actividades, son los límites a distintos niveles.
Objetivos: Expresión cualitativa del desempeño, rendimiento o resultados que se buscan de la realización del simulacro. Al final servirán para evaluar el simulacro.
Publico Meta: Son los actores que intervendrán en el ejercicio del simulacro.
Cronograma: Organización de las actividades que se van a realizar dentro del simulacro, en esta programación se debe incluir aspectos básicos de las actividades.
Presupuesto: Recursos necesarios para la organización y desarrollo del simulacro.
Coordinación interinstitucional: Cuando intervienen varias organizaciones, se deben especificar las responsabilidades de cada una, así mismo los métodos de coordinación y comunicación, en el caso de poblaciones, estarán en representación de las mismas las autoridades o líderes locales.
Ficha Técnica: Documento que permite registrar las características del ejercicio realizado.

Fuente: OPS, 2010. Elaboración Propia

6.5.2 *Diseño técnico*

En esta etapa se formulan los componentes del ejercicio, acontecimientos a los que se verán expuestos, tareas que deberán resolver y recursos con los que contarán cada uno de los integrantes (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Tabla 51. Actividades para el diseño técnico de una simulación.

Actividades para el diseño técnico de una simulación	
Guion General: Es el elemento clave, pues describe la cronología de los acontecimientos.	Escenario: Es una descripción de las características del área de estudio donde se realizará la simulación.
	Desarrollo de la situación: Consiste en la descripción del fenómeno y sus efectos en los servicios económicos, físicos y sociales.
	Roles de los participantes: Las personas obtendrán un papel con el cual tendrán que actuar.
	Mensaje: Es la manera de mencionar los acontecimientos de la simulación, notificar y plantear problemas.
Instrumentos de evaluación: - calidad de decisiones tomadas – Flujo de información – Desempeño de los participantes – logro de metas propuestas	
Recursos de apoyo: Consta de los recursos necesarios para la simulación como fotografía, manuales u otros medios para toma de decisiones,	
Duración del ejercicio: Es el tiempo que transcurre desde que inicia hasta que finaliza las actividades de simulación.	

Fuente: OPS, 2010. Elaboración Propia

6.5.3. Organización.

El proceso de organización es liderado por el coordinador del ejercicio y permite integrar los resultados de los diferentes equipos de trabajo.

Tabla 52. Actividades para la organización de una simulación.

Actividades para la organización de una simulación	
Determinación de necesidades logísticas	<ul style="list-style-type: none">- Listado de participantes, guion, mensajes- Espacio físico- Material de apoyo- Sistema de comunicación- Viáticos
Selección de participantes: Se seleccionará personas para la simulación de acuerdo a los objetivos del ejercicio.	
Selección de evaluadores: Se establecen responsabilidades a los evaluadores de acuerdo a su conocimiento, experiencia y capacidad.	
Observadores: Son personas expertas que presencian el desarrollo de la simulación.	
Verificación final de los preparativos: Seguimiento del cronograma para corregir defectos.	

Fuente: OPS, 2010. Elaboración Propia

6.5.4. Ejecución.

En esta sección se explica la metodología de trabajo y se designan roles por parte de las personas responsables de controlar la simulación, además el desarrollo de la misma es dirigido por el equipo de control. Todo esto conlleva a los participantes a la toma de decisiones adecuadas para la situación de emergencia llevándolos a situaciones con condiciones probables a un evento real (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

6.5.5. Evaluación.

Se realizarán dos tipos de evaluaciones, la del desempeño de los participantes en el ejercicio que consta de verificar las deliberaciones y acciones de los participantes para dar una calificación sin intervenir en la dinámica; por otro lado, la evaluación de la organización de la simulación emplea

procesos de planificación del ejercicio con miras a mejorar la organización (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

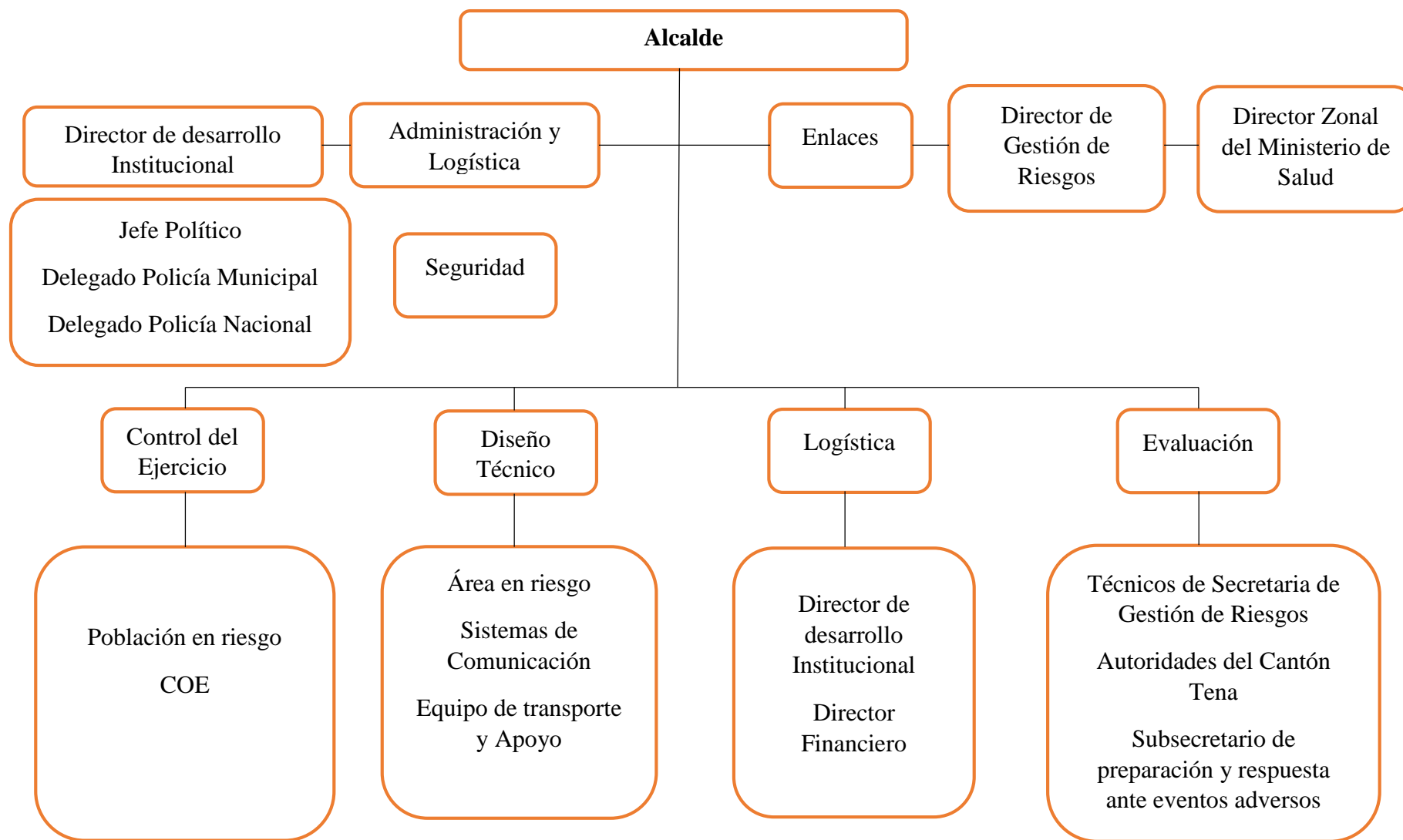
6.5.6. Sistematización del ejercicio.

En este proceso se corrigen los defectos de la planificación de la simulación, mediante el análisis de la documentación técnica y administrativa, para esto el responsable debe ser nominado desde el principio de las actividades (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

6.5.7. Seguimiento a los resultados.

La presentación de informes completos donde contienen los resultados de evaluación del ejercicio de simulación debe ser entregado a las instituciones vinculadas, el encargado de presentar estos documentos debe ser el coordinador de la simulación (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Gráfico 21. Estructura organizativa para simulaciones en el cantón Tena.



Fuente: SGR, 2014. Elaboración Propia

7. Conclusiones.

- ✓ Las inundaciones en el cantón Tena son consideradas como la principal amenaza al equilibrio y normal funcionamiento del sistema territorial. Las principales causas de su ocurrencia están determinadas por lluvias intensas y prolongadas.
- ✓ El diagnóstico previo del cantón permite concluir que existe un alto grado de vulnerabilidad social de la población por el reducido acceso a servicios básicos como salud, agua y alcantarillado lo cual se evidencia en la inequidad territorial en el acceso a los mismos.
- ✓ La mayor parte de la población económicamente activa está dedicada a la agricultura. En una situación de desastre, la afectación a este sistema productivo supone la pérdida del principal sustento de vida de la población que dinamiza la economía.
- ✓ El análisis de riesgos es un trabajo fundamental para cualquier tipo de gestión sobre el territorio ya que es un variable transversal en la planificación y debe ser tomada con la importancia que se merece. Este trabajo demuestra la complejidad de levantar información fiable sobre riesgos y requiere de un equipo interdisciplinario experimentado para poder asignar pesos acordes con la realidad a las variables que se tomaron en cuenta para generar este tipo de cartografía.
- ✓ En base a la información generada se puede establecer que el cantón Tena muestra problemas sobre el tema de inundaciones y el Gobierno Autónomo Descentralizado requiere tomar cartas en el asunto para evitar daños y pérdidas resultantes de la falta de interés por el análisis de riesgos en su territorio.
- ✓ Los sistemas de producción más vulnerables dentro del cantón son los sistemas marginales ya que no cuentan con la infraestructura necesaria para resistir una inundación, a pesar de esto dentro del cantón son muy pocos lugares en donde existen estos tipos de sectores; a lo largo del mismo predominan sectores en donde no existe ninguna tipo de producción ya que la mayor parte de este territorio presenta zonas de protección con lo cual la amenaza de inundación hace

que su territorio tenga un vulnerabilidad baja a excepción de las zonas colindantes y cercanas a los cuerpos de agua.

- ✓ La vulnerabilidad social obtenida por el acceso a servicios básicos viene dada principalmente en sectores alejados a la zona urbana donde los hogares se encuentran dispersos y carecen de servicios. Aunque los sectores no permiten conocer completamente el nivel de vulnerabilidad pues se generaliza a los polígonos donde pudiesen existir zonas con distintos niveles de vulnerabilidad. Se debería conocer donde se encuentran los hogares y los servicios que posee para realizar una interpolación, pero dicha información no se encuentra disponible.
- ✓ La comunicación de información acerca de inundaciones es un eje fundamental para establecer acciones de prevención y reducción de los impactos de una posible inundación en el cantón Tena, las áreas prioritarias de divulgación de información se establecieron en base al mapa de riesgos obtenido, donde se debe enfatizar la implementación de estrategias y campañas de educación a nivel parroquial destinada a personas en diferentes rangos de edad mediante el apoyo de distintos medios de comunicación como la radio, televisión, prensa escrita, y redes sociales, que permitan tener un alcance mayor hacia sectores de la población vulnerables obteniendo un mecanismo de interacción didáctico que permita concienciar a los habitantes que viven en zona de riesgo acerca de sus acciones cotidianas, y puedan responder de manera adecuada cuando la amenaza se manifieste.
- ✓ Las campañas y estrategias de comunicación deben estar enfocadas esencialmente en el sector de la educación, ya que mediante charlas y capacitaciones en niveles escolares se permite brindar una cultura de prevención desde los infantes hacia sus familiares ante una inminente inundación que puede ocurrir debido a los desbordamientos de los ríos del cantón Tena, del mismo modo se debe complementar la información mediante el apoyo de entidades gubernamentales y los medios de comunicación para que se logre comunicar a la población lo

que debe realizar antes, durante y después de una inundación para precautelar sus vidas, y sus bienes.

- ✓ Las acciones de preparación y respuesta permiten incrementar la capacidad de respuesta de la población y de las autoridades. En el caso de las acciones preventivas para infraestructura ayudan a disminuir directamente la vulnerabilidad existente ante inundaciones. Entre los puntos más importantes de las acciones preventivas se ubica la capacitación, tanto a la población como a las autoridades, debido a que permite generar consciencia sobre las amenazas existentes y cómo actuar ante un caso de emergencia.
- ✓ Respecto al simulacro es importante mencionar que los puntos clave para el éxito del ejercicio recaen en las etapas de planificación y organización. Debido a que es en estas etapas en donde se preparan las acciones a tomar y si no se organizan bien el ejercicio entero tendrá fallas que en una situación real pueden significar la pérdida de vidas humanas. Estos simulacros son de suma importancia en áreas que se ven afectadas constantemente por las inundaciones en el cantón Tena y deberían realizarse al menos una vez al año antes de que empiecen los meses de altas precipitaciones

8. Recomendaciones.

- ✓ Las estrategias de comunicación y divulgación son el capítulo más importante del sistema de alerta temprana, pues a partir de este se podrá llegar a la población afectada y dependiendo de la efectividad de las actividades de podrá prevenir un desastre.
- ✓ Los actores que serán los encargados de la toma de decisiones en el sistema de alerta temprana deben comprender sus funciones y comprometerse a salvaguardar a la población de algún desastre.
- ✓ El sistema de alerta temprana debe ser actualizado continuamente debido a que se generan cambios tanto en la estructura poblacional del cantón Tena como en la estructura gubernamental.

- ✓ Para que el sistema de alerta temprana sea eficiente se debe principalmente ganar la confianza de la población respetando sus creencias, culturas y opiniones, pues mientras más confianza se tenga mejores resultados habrá en cuando a una respuesta temprana por inundaciones.
- ✓ Los sistemas de comunicación que se implementaran en la población de ben ser entendibles fácilmente y claros para el entendimiento de la población.

9, BIBLIOGRAFIA.

- Auge, M.** (2009). Hidrología de llanuras. Obtenido de <http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/miguel/HidrogeoLlanuras.pdf>
- Berdoulay, V.** (1983). Perspectivas actuales del posibilismo: de Vidal de la Blache a la ciencia contemporánea. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/geo47.htm>
- Cardona, O.** (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Obtenido de <http://www.desenredando.org/public/articulos/2001/repvuln/RepensarVulnerabilidadyRiesgo-1.0.0.pdf>
- Castillo Tzab, D., Martínez López, J. S., & Batllori Sampedro, E. A.** (2006). Los medios de comunicación masiva ante los fenómenos naturales. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/676/67602113.pdf>
- Castillo, V. S.** (2016). Herramienta de Gestión de Riesgos [Película]
- Centro de Estudios en Planificación, Políticas Públicas e Investigación Ambiental (CEPPIA).** (2004). Manual "Introducción a la gestión ambiental municipal". Obtenido de <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/PLANIFICACION-Y-GESTION%20AMBIENTAL/Manual-de-Introduccion-a-la-Gestion-Ambiental-Municipal.pdf>
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).** (2004). Inundaciones. Obtenido de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/3FASCCULOINUNDACIONES.PDF>
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL).** (2007). Metodología multicriterio para la priorización y evaluación de proyectos. Obtenido de https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/.../Metodología_MulticriterioCompleta.ppt
- Conectar igualdad.** (2014). Redes sociales. Recuperado en: <http://escritoriofamilias.educ.ar/datos/redes-sociales.html>

Constitución. (2008). Gestión de riesgos. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/06/RESOLUCI%C3%93N-SGR-115-2017.pdf>

Coordinación Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED). (2007). Conceptos Básicos sobre riesgos. Obtenido de <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0143/doc0143-parte02.pdf>

Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare (CORNARE). (2018). Gestión del riesgo. Obtenido de <http://www.cornare.gov.co/planificacion-ambiental/gestion-del-riesgo>

García, F. (1984). La geografía de los riesgos. Obtenido de <http://www.ub.edu/geocrit/geo54.htm>

Geoenciclopedia. (2016). Inundación. Obtenido de <http://www.geoenciclopedia.com/inundacion/>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena (GADM Tena). (2014). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial. Obtenido de file:///C:/Users/EMERSON/Documents/ACT2014_Diagnóstico.pdf

Gómez, D. (2014). Marco conceptual para la ordenación territorial y reflexión sobre el proceso ecuatoriano en la materia. Obtenido de http://www.sndu.org/ponencias/panel1/D_Gomez_Orea.pdf

Illescas, Y. (2017). Misahuallí Bajo el agua. Obtenido de <https://www.extra.ec/actualidad/misahualli-napo-inundaciones-lluvias-ecuador-EB993134>

Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2018). Glosario de terminos . Obtenido de <https://www.indeci.gob.pe/glosario-terminos.php>

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2010). Base de datos-censo de población y vivienda 2010. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda-2010-a-nivel-de-manzana/>

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2010). Censo de población y vivienda 2010. Obtenido de <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2017). Anuario meteorológico n° 53-2013. Obtenido de http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2017). Geoinformación Hidrometeorológica. Obtenido de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/geoinformacion-hidrometeorologica/>

La nación. (2009). La importancia de las redes sociales. Recuperado en: <http://www.nacion.com/opinion/foros/la-importancia-de-las-redes-sociales/CODELJB2Q5FB7DE2JDRTETO5GM/story/>

López, V., Espíndola, F., Calles, J., & Ulloa, J. (2013). Amazonía ecuatoriana bajo presión. Obtenido de https://www.amazoniasocioambiental.org/wp-content/uploads/2017/01/AmazoniaEcuatoriana_bajo_presion.pdf

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2018). Reasentamiento acogen a familias que viven en zonas de riesgo. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/reasentamientos-acogen-a-familias-que-vivian-en-zonas-de-riesgo/>

Ministerio de Educación (MEDUCA). (2011). Manual de sistemas de alerta temprana. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/San-Jose/pdf/Panama%20MANUAL%20INFORMATIVO.pdf>

Ministerio de Educación. (2013). Listado de Instituciones Educativas.

Núcleo Universitario Rafael Rangel (NURR). (2004). la cuenca hidrográfica. Obtenido de http://www.nurr.ula.ve/saladageografia/DOCUMENTOS/HIDROGRAFIA/PRESENTACIONES/Presentacion_3_CUENCA_HIDROGRAFICA.pdf

Oficina de las Naciones Unidas para Reducción de Riesgo de Desastres (UNISDR). (2004). ¿Qué es un desastre? Obtenido de <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page5-spa.pdf>

Oficina de las Naciones Unidas para Reducción de Riesgo de Desastres (UNISDR). (2004). ¿Qué es una amenaza? Obtenido de <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/page4-spa.pdf>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.** Recuperado de: https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2008). El Ecuador: un país con elevada vulnerabilidad. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/013/i1255b/i1255b02.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2018). Textura del suelo. Obtenido de http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO). (2017). Educación para la gestión del riesgo ante desastres. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/disaster-risk-management-education/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2012). Primera ayuda psicológica: Guía para trabajadores de campo. Obtenido de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44837/9789243548203_spa.pdf?sequence=1

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2010). Guía para el desarrollo de simulaciones y simulacros de emergencia y desastres. Obtenido de https://www.paho.org/uru/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235-guia-para-el-desarrollo-de-simulaciones-y-simulacros-de-emergencias-y-desastres&category_slug=publicaciones-comunicacion&Itemid=307

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2014). Guía para la elaboración de la estrategia de comunicación de riesgo. Obtenido de http://www.msal.gov.ar/images/stories/ryc/graficos/0000000750cnt-2014-04_estrategia-comunicacion-riesgo.pdf

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2014). Guía para la elaboración de la estrategia de comunicación de riesgo. Obtenido de http://www.msal.gov.ar/images/stories/ryc/graficos/0000000750cnt-2014-04_estrategia-comunicacion-riesgo.pdf

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2015). Operación y mantenimiento de sistemas de alcantarillado sanitario en el medio rural. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/sanea/152esp-O&M-alcantar.pdf>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2017). La comunicación de riesgo. Recuperado en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11400%3AAla-comunicacion-de-riesgo-preguntas-frecuentes&catid=1625%3Arisk-outbreak-communication-homepage&Itemid=41610&lang=es

Pérez, P. (2017). Diseño de un sistema de alerta temprana para la prevención de la población frente a inundaciones en el cantón Babahoyo. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13244/DISE%C3%91O%20DE%20UN%20>

SISTEMA%20DE%20ALERTA%20TEMPRANA%20PARA%20LA%20PREVENCION%20DE%20LA%20POBLACION%20FRENTE%20A%20INUNDACIONES%20EN%20EL%20CANTON%20BABAHOYO.pdf?sequence=1&isA

Proaño, C. (2011). La provincia de Napo se prepara en reducción de riesgos y desastres. Obtenido de <http://dipecholac.net/docs/files/714-download4.pdf>

Radios libres. (2016). Para que sirve hoy la radio. Recuperado en: <https://radioslibres.net/article/para-que-sirve-hoy-la-radio/>

Red de estudios sociales para la prevención de desastres. (2005). Gestión local del riesgo y preparativos de desastres en la región andina: sistematización de buenas prácticas y lecciones aprendidas. Obtenido de <https://docplayer.es/83720798-Gestion-local-del-riesgo-y-preparativos-de-desastres-en-la-region-andina-sistematizacion-de-buenas-practicas-y-lecciones-aprendidas.html>

Rojas, D. (2010). La geografía radical, una alternativa en la interpretación de la realidad contemporánea. Obtenido de http://www.articulo.tv/La-geografia-radical-una-alternativa-en-interpretacion-realidad-contemporanea_1756

Secretaría de Gestión de Riesgo (SGR). (2018). Encuentro de unidades de gestión de riesgos de Orellana y Napo. Obtenido de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:azs6YvSDcwQJ:https://www.gestionderiesgos.gob.ec/encuentro-de-unidades-de-gestion-de-riesgos-de-orellana-y-napo-tuvo-lugar-en-el-canton-arosemena-tola-de-la-provincia-de-napo/+&cd=3&hl=es-419&ct=clnk&g>

Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR). (2014). Manual del comité de gestión de riesgos. Obtenido de <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/MANUAL01.pdf>

Sistema Nacional de Información (SIN). (2014). Ficha de cifras generales. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/1501_TENA_NAPO.pdf

Sistema Nacional de Información (SNI). (2014). Archivo de información geográfica. Obtenido de <http://sni.gob.ec/coberturas>

Telerama. (2017). Declaran emergencia en Tena por inundaciones [Película].

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). (2015). Sistema de alerta temprana. Obtenido de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/SAT.aspx>

10. Anexos.

Anexo 1. Formulario de evaluación para simulacro.

Nombre del ejercicio					
Propósito					
Objetivos específicos					
Instituciones involucradas					
Lugar		Fecha			
Evaluador (a)		Hora			
Ponderación	1= Deficiente (no existe el proceso, graves problemas)	2= Regular (se identifica elementos del proceso, pero con deficiencias y vacíos)	3= Bueno (se identifica el proceso en su totalidad, pero se observan vacíos)	4 = Muy bueno (se observa el proceso completo)	5 = Excelente (se crean elementos adicionales y complementarios a las pautas establecidas)
Aspecto a evaluar		Calificación 1-5	Comentarios generales/observaciones		
Respuesta al evento					
Búsqueda y rescate					
Extinción de incendios					
Primeros auxilios					
Atención a víctimas en masa					
Tiempo de respuesta					
Entre el evento y la alarma					
Entre la alarma y llegada					
Entre llegada e inicio de operaciones					
Inicio de operaciones y fin de operaciones					
Organización de la respuesta					
Liderazgo					
Coordinación interna					
Coordinación externa					
Distribución de responsabilidades					
Funcionamiento como equipo					
Disciplina					
Desarrollo de las operaciones					
Aplicación de planes, protocolos y procedimientos existentes					
Medidas de seguridad					
Técnica de intervención aplicada					
Establecimiento de prioridades					
Solución de imprevistos					
Uso adecuado de equipos, insumos y herramientas					

Aspecto a evaluar	Calificación 1-5	Comentarios generales/observaciones
Componente hospitalario		
Preparación del servicio de emergencia		
Sistema de triage hospitalario		
Estabilización de pacientes		
Atención quirúrgica y médica de lesionados		
Servicios de apoyo a la atención como diagnóstico y terapia		
Comunicación y coordinación interna y externa		
Coordinación y activación del plan de emergencia		
Disponibilidad y difusión de tarjetas de acción		
Personal disponible y con conocimiento de sus tareas		
Disponibilidad de suministros		
Administración de los recursos		
Transporte		
Personal		
Finanzas		
Instalaciones		
Otros		
Cierre de operaciones		
Evaluación del control de la situación		
Aplicación de protocolo de cierre de operaciones		
Desactivación de alerta o indicación de escena controlada		

Fuente: (OPS, 2014)

Anexo 2. Lista de verificación de las actividades antes de un simulacro.

Nombre del ejercicio	Instituciones involucradas	Lugar	Hora y fecha
Aspectos de organización	Estado de organización	Acciones requeridas	
Está claramente definida la hipótesis y todos los parámetros del ejercicio de acuerdo a los elementos que se quieren probar o ensayar.			
Se ha designado al responsable de la sistematización del ejercicio.			
Se ha elaborado el guión general y los componentes del escenario.			
Se ha revisado conjuntamente la metodología y procedimientos para el simulacro.			
Estado de presupuesto para la realización del ejercicio.			
Se han realizado todas las coordinaciones con los diferentes actores (instituciones participantes, autoridades pertinentes, líderes comunales).			
Están definidos los participantes.			
Se han hecho las visitas de reconocimiento a las áreas en las que se realizará el simulacro.			
Se han definido las necesidades de decorado y efectos especiales para simular los eventos.			
Se han conseguido los equipos y materiales necesarios para el ejercicio.			
Se han hecho pruebas de funcionamiento de los dispositivos necesarios para simular efectos.			
Se ha definido la fecha para instalar y organizar la escenografía.			
Se han elaborado los instrumentos de evaluación para las diferentes escenas del ejercicio.			
Se han seleccionado e instruido los evaluadores.			
Se han seleccionado e instruido los simuladores.			
Se han coordinado los equipos de filmación y fotografía.			
Se han previsto las necesidades de alimentación e hidratación de los participantes.			
Se ha coordinado la participación de los medios de comunicación.			
Se han elaborado los distintivos de identificación para las personas relacionadas con el evento.			
Se ha elaborado el plan médico y de la seguridad y coordinado su aplicación con los diferentes involucrados.			
OBSERVACIONES:			

Fuente: (OPS, 2014)

Anexo 3. Cronograma para la preparación de simulacros.

Tipo y nombres del ejercicio											
Instituciones involucradas											
Lugar						Fecha					
Responsable						Hora					
Actividad	Responsable	Sem 1'	Sem 2'	Sem 3'	Sem 4'	Sem 5'	Sem 6'	Sem 7'	Sem 8'	Sem 9'	Ck list'
Recopilar la información previa requerida.											
Definir objetivos del simulacro.											
Diseñar el ejercicio en función de los objetivos y alcance.											
Determinar los parámetros a evaluar en función al propósito, objetivos y el alcance del simulacro.											
Definir los participantes y asignarles las funciones específicas.											
Redactar el guión del ejercicio y definir la escenografía.											
Definir la metodología e instrumentos de evaluación.											
Identificar el sitio para la construcción o desarrollo de la escenografía. Visitas de campo.											
Identificación de necesidades administrativas y logísticas y búsqueda de recursos.											
Construcción de la escenografía y preparación del área de trabajo.											
Verificación de avance de los preparativos.											
Desarrollo del plan de emergencia para el simulacro.											
Redacción del documento del ejercicio.											
Difusión y publicidad sobre el ejercicio.											
Preparación de simuladores y otras personas que colaboran.											
Verificación general de los preparativos.											
Ejecución del simulacro.											
Evaluación del desempeño de los participantes											
Evaluación de la organización general del simulacro.											
Entrega de informe final del ejercicio.											

Fuente: (OPS, 2014)

Anexo 4. Ficha técnica para simulacros.

Tipo y nombre del ejercicio			
Instituciones involucradas			
Lugar		Fecha	
Responsable		Hora	

Aspecto	Descripción
Aspectos generales	
Propósito	
Objetivos específicos	
Modalidad del simulacro	
Instituciones participantes	
Descripción del lugar o lugares donde se va a realizar	
Descripción breve y detallada de la situación incluyendo los eventos que se simularán y su ubicación gráfica	
Alarma de inicio del ejercicio	
Señal de finalización	
Alarma de emergencia real	
Ubicación del centro de control del ejercicio	
Ubicación del punto de encuentro para jugadores	
Ubicación del puesto de salud del simulacro	
Distribución y número de las víctimas, según las categorías del triage y daños	
Tipo y cantidad de otros personajes simulados	
Plan médico y de seguridad de los participantes	

Fuente: (OPS, 2014)

Anexo 5. Designación de la estructura organizativa para simulacros.

Tipo y nombre del ejercicio				
Instituciones involucradas				
Lugar			Fecha	
Responsable			Hora	
Responsabilidad	Nombre y apellido	Teléfonos	Correo electrónico	Institución
Coordinador (a)				
Equipo de diseño técnico				
Equipo de logística				
Equipo de evaluación				
Equipo de escenografía				
Equipo de control				

Fuente: (OPS, 2014)

Anexo 6. Presupuesto para la preparación de simulacros y simulaciones.

Tipo y nombre del ejercicio			
Instituciones involucradas			
Lugar		Fecha	
Responsable		Hora	

Rubro	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Costo final

Fuente: (OPS, 2014)

Anexo 7. Ficha técnica de ejercicios de simulación.

Tipo y nombre del ejercicio			
Instituciones involucradas			
Lugar		Fecha	
Responsable		Hora	

Aspectos	Descripción
Aspectos generales	
Propósito	
Objetivos específicos	
Descripción del evento	
Área o sección a ser evaluada	
Fecha de la simulación	
Hora de la simulación (hora de inicio y culminación)	
Lugar de la simulación	
Recursos requeridos	
Recursos humanos	
Medios para la transmisión de mensajes	
Espacio y materiales	
Elementos de distracción y presión	
Recursos gráficos	
Otros recursos	
Presupuesto	
Documentos/formatos	
OBSERVACIONES²:	

(1) Titulo este espacio para escribir cualquier otra información que considere relevante.

Fuente: (OPS, 2014)

Anexo 9. Cronograma para la preparación de simulaciones.

Tipo y nombre del ejercicio			
Instituciones involucradas			
Lugar		Fecha	
Responsable		Hora	

Actividad ¹	Responsable	Sem. 1 ²	Sem. 2 ²	Sem. 3 ²	Sem. 4 ²	Sem. 5 ²	Sem. 6 ²	Sem. 8 ²	Sem. 9 ²	Sem. 10 ²	Marque ³
Definición de parámetros generales											
Elaboración de presupuesto											
Coordinación interinstitucional											
Elaboración del guión y elementos relacionados											
Determinación de necesidades logísticas											
Defición de participantes											
Selección de evaluadores											
Elaboración de instrumentos de evaluación											
Realización del ejercicio											
Evaluación de la organización del ejercicio											
Entrega de la sistematización del ejercicio											
Entrega de informes											
OBSERVACIONES ³ :											

Fuente: (OPS, 2014)

