



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

***“PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO FRENTE A INUNDACIONES EN LOS
BARRIOS: BELLAVISTA, EL TERERÉ, LAS HIERBITAS Y BARRIO CENTRAL
DE LA CIUDAD DEL TENA, PROVINCIA DE NAPO -ECUADOR”***

SOLANGE DANIELA JARAMILLO TAMAYO

DIRECTOR: MSc. JENNY ZAMORA

QUITO – 2019

DEDICATORIA

A Dios por darme la salud y la dicha de poder culminar una etapa más de mi vida,

A mis padres que han sido un eje fundamental en mi proceso académico y el motor que me ha impulsado a conseguir mis sueños cada día

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, principalmente a mis padres, Rosario Tamayo y Víctor Hugo Jaramillo por ser mi apoyo incondicional en todo momento, gracias a ellos y a Dios estoy culminando una etapa importante en mi vida.

A mis abuelas, María Elena Pérez y Olimpia Cevallos que con su amor me han dado el apoyo necesario para seguir adelante en mi proceso estudiantil.

A mis amigos más cercanos Alexander Valenzuela, María A. Carrión, David Vizuite, Janina Calderón, Camila Yépez, Sebastián Rodríguez y a mi novio Patrick Romero que estuvieron conmigo en los momentos más difíciles dándome apoyo y ánimo para seguir adelante y culminar mi carrera.

A mis lectores Galo Manrique, Fabricio Astudillo y directora de tesis, Jenny Zamora por su paciencia, y orientación en el desarrollo de mi disertación.

A los demás profesores por impartir su conocimiento y dedicación

A todos los que han contribuido directa e indirectamente en mi formación académica.

INDICE DE CONTENIDOS

1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Justificación.....	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3 Preguntas de investigación	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Marco teórico y conceptual	4
1.5.1. Antecedentes	4
1.5.2. Marco teórico	5
1.5.3. Marco conceptual	7
1.6. Marco metodológico	9
1.6.1. Modelos relacionados con la percepción del riesgo – Peter Sandman	9
1.6.2. Flujograma -Esquema Metodológico	13
1.7 CUADRO DE OPERATIVIZACIÓN	14
2. CARACTERIZACIÓN DE LAS DINÁMICAS TERRITORIALES Y RELACIONES FUNCIONALES	15
2.1 Aspectos ambientales	15
2.1.1 Ubicación geográfica.....	15
2.1.2 Relieve.....	17
2.1.3 Geología	17
2.1.4 Suelos	18
2.1.5 Cobertura vegetal y uso del suelo.....	19
2.1.6 Clima	20
2.1.7 Recursos naturales degradados y sus causas	21
2.1.8 Impacto y niveles de contaminación en el entorno ambiental.....	21
2.1.9 Ecosistemas frágiles, prioridades de conservación y superficie del territorio bajo conservación o manejo ambiental	22
2.1.10 Agua	23
2.1.11 Aire.....	25
2.1.12 Amenazas y peligros	25
2.2 Aspectos sociales	26
2.2.1 Análisis demográfico.....	26
2.2.2 Educación.....	26
2.2.3 Salud.....	27

2.2.4 Organización social	28
2.2.5 Grupos étnicos.....	29
2.2.6 Movimientos migratorios y vectores de movilidad humana	30
2.2.7 Acceso a servicios básicos	31
2.3 Aspectos económicos	31
2.3.1 Trabajo y empleo.....	31
2.3.2 Principales actividades económico-productivas del territorio según ocupación por PEA	31
2.3.3 Seguridad y Soberanía Alimentaria.....	32
2.3.4 Aspecto político institucional.....	32
2.3.4.1 Instrumentos de planificación y ordenamiento territorial vigentes o existentes en el GAD	32
2.3.6 Mapeo de actores públicos, privados, sociedad civil	33
2.3.7 Estructura y capacidades del GAD para la gestión del territorio	34
2.4 Aspectos normativos	35
2.4.1 Competencia nacional	35
2.4.2 Competencia Local.....	37
2.5 Modelo territorial actual.....	37
CAPÍTULO III.....	38
NIVELES DE VULNERABILIDAD Y RIESGO DE DESASTRE FRENTE A INUNDACIONES.....	38
3.1 Vulnerabilidad social.....	38
3.1.1 Vulnerabilidad social de la variable Empleo.....	40
3.1.2 Vulnerabilidad social de la variable Educación	40
3.1.3 Vulnerabilidad social de la variable Población	40
3.1.4 Vulnerabilidad social de la variable Pobreza	41
3.1.5 Resultado final de la vulnerabilidad social.....	41
3.2 Vulnerabilidad física	42
3.2.1 Vulnerabilidad física del material de construcción de la vivienda.....	45
3.2.2 Vulnerabilidad física del número de pisos de construcción	45
3.2.3 Vulnerabilidad física sobre la localización de la vivienda	46
3.2.3 Resultado final de la vulnerabilidad física	46
3.3 Vulnerabilidad económica.....	47
3.3.1 Análisis de variables económicas.....	49
3.3.2 Resultado de la vulnerabilidad económica.....	49
3.4 Niveles de amenaza por inundación.....	50
3.4.1 Metodología para la elaboración del mapa de amenazas por inundación	50
3.4.2 Mapa de susceptibilidad de inundación por pendientes	54

3.4.3 Mapa de susceptibilidad de inundación por cobertura vegetal.....	56
3.4.4 Mapa de susceptibilidad de inundación por precipitaciones	58
3.4.5 Mapa de susceptibilidad de inundación por textura del suelo	60
3.4.6 Mapa de susceptibilidad de inundación por geomorfología.....	62
Mapa 13. Susceptibilidad a inundación por geomorfología de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista	
3.4.7 Mapa de.....	63
3.4.7 Mapa de amenazas por inundación de la zona de estudio	64
Mapa 14. Amenazas por inundación en los barrios: “El Tereré”, “Las Hierbitas”, “Central”, “Bellavista”	
3.5 Niveles de riesgo frente a.....	65
3.5 Niveles de riesgo frente a inundaciones	66
3.5.1 Mapa de vulnerabilidad por la variable empleo en la zona de estudio.....	69
3.5.2 Mapa de vulnerabilidad por la variable educación en la zona de estudio	71
3.5.3 Mapa de vulnerabilidad social por el nivel de pobreza en la zona de estudio.....	73
3.5.4 Mapa de vulnerabilidad por densidad poblacional en la zona de estudio	75
3.5.5 Mapa de vulnerabilidad por percepción del riesgo en la zona de estudio	77
3.5.6 Mapa de vulnerabilidad social en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas	79
3.5.7 Mapa de riesgos en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas	81
CAPÍTULO IV	83
CARACTERIZACIÓN Y NIVELES DE PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	83
4.1 Aspectos personales y percepción general de los jefes de hogar	83
4.2 Percepción de la amenaza	94
4.3 Percepción de la vulnerabilidad	98
4.4 Percepción de la capacidad de respuesta y de la prevención.....	100
4.7 Aplicación de los modelos de Peter Sandman en base a la percepción del riesgo de las personas.....	105
CAPÍTULO V	107
LINEAMIENTOS PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO FRENTE A INUNDACIONES.....	107
5.1 Prevención / Mitigación del riesgo.....	107
5.2 Preparación y respuesta.....	108
5.3 Recuperación.....	109
CAPÍTULO VI.....	110
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110
6.1 Conclusiones	110
6.2 Recomendaciones.....	112
6.3 Bibliografía	113

6.4	Anexos.....	117
6.4.1	Anexo 1. Encuesta de percepción del riesgo de inundación en los barrios El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista del Cantón Tena	117
6.4.2	Registro fotográfico.....	119

INDICE DE FLUJOGRAMAS

Flujograma 1.	Mapa de susceptibilidad a inundaciones por pendientes.....	54
Flujograma 2.	Mapa de susceptibilidad a inundaciones por cobertura vegetal	56
Flujograma 3.	Mapa de susceptibilidad a inundaciones por precipitaciones	58
Flujograma 4.	Mapa de susceptibilidad a inundaciones por textura del suelo	60
Flujograma 5.	Mapa de susceptibilidad a inundaciones por geomorfología	62
Flujograma 6.	Mapa de amenazas por inundaciones en la zona de estudio	64
Flujograma 7.	Mapa de vulnerabilidad por la variable empleo.....	69
Flujograma 8.	Mapa de vulnerabilidad por la variable educación	71
Flujograma 9.	Mapa de vulnerabilidad por la variable pobreza por NBI.....	73
Flujograma 10.	Mapa de vulnerabilidad por densidad poblacional.....	75
Flujograma 11.	Mapa de vulnerabilidad por percepción del riesgo	77
Flujograma 12.	Mapa de vulnerabilidad social en la zona de estudio.....	79
Flujograma 13.	Mapa de riesgos en la zona de estudio	81

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Estructura Orgánica del Gobierno Municipal del Tena.....	34
Gráfico 2.	Problemas, Jerarquía de los Asentamientos, Uso recomendado del suelo, Áreas Protegidas, producción agrícola, equipamiento y servicios básicos	
Gráfico 3.	Escala de preferencias	51
Gráfico 4.	Sexo del jefe de hogar	83
Gráfico 5.	Rangos de edad de los jefes de hogar.....	84
Gráfico 6.	Nivel educativo de los jefes de hogar.....	85
Gráfico 7.	Situación laboral del jefe de hogar	85
Gráfico 8.	Tenencia de la vivienda en los jefes de hogar	86
Gráfico 9.	Tiempo de residencia en años	87
Gráfico 10.	Población con Discapacidad.....	87
Gráfico 11.	Hogares con temor de ser afectados	88

Gráfico 12. Afectaciones a los miembros del hogar.....	89
Gráfico 13. Responsabilidad social en inundaciones	90
Gráfico 14. Grado de afectación en la población	90
Gráfico 15. Posibilidad de salir a vivir en otro lugar.....	91
Gráfico 16. Tipo de material de la vivienda	92
Gráfico 17. Localización de la vivienda con respecto al río	93
Gráfico 18. Número de pisos de la vivienda	93
Gráfico 19. Efectos provocados por una inundación.....	95
Gráfico 20. Frecuencia de inundaciones.....	96
Gráfico 21. Origen de las inundaciones	96
Gráfico 22 Percepción del riesgo.....	97
Gráfico 23. Vulnerabilidad de la vivienda.....	98
Gráfico 24. Vulnerabilidad laboral.....	99
Gráfico 25. Vulnerabilidad de personas y viviendas.....	100
Gráfico 26. Capacitación de los hogares	101
Gráfico 27. Divulgación medios de comunicación	101
Gráfico 28. Capacidad de respuesta en la población.....	102
Gráfico 29. Prevención de daños.....	103
Gráfico 30. Actividades para prevención de daños	103
Gráfico 31. Conocimiento sitios seguros.....	104

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa base de la Provincia de Napo con respecto al Ecuador	3
Mapa 2 Ubicación de la zona de estudio respecto al casco urbano Tena	16
Mapa 3 Microcuenca del Río Tena en la zona de estudio	24
Mapa 4. Susceptibilidad a inundación por pendientes de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista.....	55
Mapa 5.Susceptibilidad a inundación por cobertura vegetal de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista.....	57
Mapa 6. Susceptibilidad a inundación por precipitaciones de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista.....	59
Mapa 7. Susceptibilidad a inundación por textura del suelo de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista.....	61

Mapa 8. Susceptibilidad a inundación por geomorfología de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista.....	63
Mapa 9. Amenazas por inundación en los barrios: “El Tereré”, “Las Hierbitas”, “Central”, “Bellavista”	65
Mapa 10. Mapa de vulnerabilidad social por la variable empleo en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas	70
Mapa 11. Mapa de vulnerabilidad social por la variable educación en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas	72
Mapa 12. Mapa de vulnerabilidad social por la variable pobreza por NBI en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas	74
Mapa 13. Vulnerabilidad social por densidad poblacional en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas.....	76
Mapa 14. Vulnerabilidad social por percepción social del riesgo en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas	78
Mapa 15. Vulnerabilidad social en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas	80
Mapa 16. Riesgo a inundaciones en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas	82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficie en hectáreas y porcentaje de la zona de estudio.....	16
Tabla 2. Cobertura vegetal, zona antrópica y cuerpo de agua en la zona de estudio	19
Tabla 3 Principales parámetros climáticos del Cantón Tena.....	21
Tabla 4. Ecosistemas y sus prioridades de conservación	22
Tabla 5 Morfometría de la microcuenca del río Tena	23
Tabla 6. Amenazas naturales del Cantón Tena.....	25
Tabla 7. Población por Parroquias.....	26
Tabla 8. Mapeo de actores del sector público	33
Tabla 9. Mapeo de actores del sector privado y sociedad civil	34
Tabla 10. Normativa de competencia nacional para la gestión del riesgo	35
Tabla 11. Normativa de competencia local para gestión de riesgo de desastres	37
Tabla 12. Matriz de indicadores, variables y nivel de vulnerabilidad social.....	39
Tabla 13. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad social de empleo.....	40

Tabla 14. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad social de educación	40
Tabla 15. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad social de población.....	40
Tabla 16. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad social de pobreza.....	41
Tabla 17. Vulnerabilidad social de la zona de estudio	41
Tabla 18. Matriz de indicadores, variables y nivel de vulnerabilidad física	44
Tabla 19. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad física del tipo de material en las paredes de la vivienda.....	45
Tabla 20. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad física del número de pisos de la vivienda	45
Tabla 21. Porcentaje y ponderación de vulnerabilidad física sobre la localización de la vivienda	46
Tabla 22. Vulnerabilidad física de la zona de estudio	46
Tabla 23. Matriz de variables e indicadores y grado de vulnerabilidad económica.....	48
Tabla 24. Porcentaje y ponderación de indicadores de vulnerabilidad económica.....	49
Tabla 25. Vulnerabilidad económica del cantón Santa Cruz	49
Tabla 26. Criterios utilizados en la elaboración del mapa de inundación de la zona de estudio.....	52
Tabla 27. Mapas de susceptibilidad de inundaciones en la zona de estudio	52
Tabla 28. Matriz de Saaty para ponderación de variables de amenaza por inundaciones	53
Tabla 29. Ponderación de pendientes de la zona de estudio.....	54
Tabla 30. Ponderación de cobertura vegetal de la zona de estudio	56
Tabla 31. Ponderación de precipitación de la zona de estudio	58
Tabla 32. Ponderación de textura del suelo en la zona de estudio	60
Tabla 33. Ponderación de geomorfología en la zona de estudio	62
Tabla 34. Criterios utilizados en la elaboración del mapa de vulnerabilidad social a inundaciones de la zona de estudio.....	66
Tabla 35. Mapas de susceptibilidad de inundaciones en la zona de estudio	67
Tabla 36. Matriz de Saaty para ponderación de variables de vulnerabilidad social frente a inundaciones	68
Tabla 37. Ponderación de la variable empleo en la zona de estudio	69
Tabla 38. Ponderación de la variable educación en la zona de estudio.....	71
Tabla 39. Ponderación de la variable pobreza en la zona de estudio	73
Tabla 40. Ponderación de densidad poblacional en la zona de estudio.....	75

Tabla 41. Ponderación de percepción social del riesgo en la zona de estudio	77
Tabla 42. Sexo del jefe de hogar	83
Tabla 43. Rangos de edad de los jefes de hogar	84
Tabla 44. Nivel educativo de los jefes de hogar.....	85
Tabla 45. Situación laboral del jefe de hogar	86
Tabla 46. Tenencia de la vivienda en los jefes de hogar	86
Tabla 47. Tiempo de residencia en años	87
Tabla 48. Población con Discapacidad.....	88
Tabla 49. Hogares con temor de ser afectados	88
Tabla 50. Afectaciones a los miembros del hogar.....	89
Tabla 51. Responsabilidad social en inundaciones	90
Tabla 52. Grado de afectación en la población	91
Tabla 53. Posibilidad de salir a vivir en otro lugar.....	91
Tabla 54. Tipo de material de la vivienda	92
Tabla 55 Localización de la vivienda con respecto al río.....	93
Tabla 56. Número de pisos de la vivienda.....	93
Tabla 57. Efectos provocados por una inundación.....	95
Tabla 58. Frecuencia de inundaciones.....	96
Tabla 59. Origen de las inundaciones.....	96
Tabla 60. Percepción del riesgo.....	97
Tabla 61. Vulnerabilidad de la vivienda.....	98
Tabla 62. Vulnerabilidad laboral	99
Tabla 63. Vulnerabilidad de personas y viviendas	100
Tabla 64. Capacitación de los hogares	101
Tabla 65. Divulgación medios de comunicación.....	102
Tabla 66. Capacidad de respuesta en la población	102
Tabla 67. Prevención de daños	103
Tabla 68. Actividades para prevención de daños	103
Tabla 69. Conocimiento sitios seguros.....	104

LISTA DE SIGLAS Y/O ACRÓNIMOS

AHP:	Proceso Analítico Jerárquico
AME:	Asociación de Municipalidades Ecuatorianas
COE:	Comités de Operaciones de Emergencia
COOTAD:	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
COPyEP:	Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas
EIRD:	Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GAD:	Gobierno Autónomo Descentralizado
INEC:	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INEMIN:	Instituto Ecuatoriano de Minería
INEFAN:	Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre
MIES:	Ministerio de Inclusión Económica y Social
NBI:	Necesidades Básicas Insatisfechas
OMS:	Organización Mundial de la Salud
PANE:	Patrimonio de Áreas Naturales del Estado
PEA:	Población Económicamente Activa
PNBV:	Plan Nacional para el Buen Vivir
PFE:	Patrimonio Forestal del Estado
SENAGUA:	Secretaría Nacional del Agua
SGR:	Secretaría de Gestión de Riesgos
SNAP:	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SNI:	Sistema Nacional de Información

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad determinar el nivel de percepción social frente a inundaciones en los barrios El Tereré, Las Hierbitas, Bellavista y barrio Central de la ciudad del Tena mediante cartografía de riesgos. De esta manera, se determina el grado de vulnerabilidad social a través de la elaboración de encuestas e indicadores con el objetivo de establecer lineamientos que aumenten la capacidad de respuesta de la población ante amenazas hidrometeorológicas.

La metodología para describir el nivel de percepción social del riesgo frente a inundaciones se basa en el diseño de encuestas aplicadas a 67 familias en los barrios mencionados anteriormente, dentro de este contexto se engloban aspectos que agrupan la percepción general del encuestado, percepción de la amenaza, percepción de la vulnerabilidad y capacidad de respuesta, en base a ello se determina el grado de exposición que poseen las diferentes familias y a su vez se identifican factores que intervengan en la percepción social del encuestado. Por otro lado, la metodología que se utiliza para la elaboración de cartografía de riesgos, se basa en la aplicación del proceso analítico jerárquico (AHP), que identifica zonas de riesgo en base al grado de amenaza y vulnerabilidad.

En base a esto, el grado de percepción social en la zona de estudio va a depender de las características físicas, sociales y económicas que influyen en la apreciación de las personas sobre su entorno geográfico el cual posibilita el desarrollo de lineamientos y comunicación de riesgos.

Palabras clave: *percepción social del riesgo, matriz de Saaty, inundación, vulnerabilidad, amenaza, cartografía de riesgos, comunicación de riesgos, amenazas hidrometeorológicas.*

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Justificación

Una de las principales amenazas y exposición a vulnerabilidades que enfrenta el Ecuador, es la estación lluviosa que cada año provoca problemas de inundaciones en zonas identificadas como de alto riesgo y que a pesar de esto sirven de asentamiento para miles de familias rurales y urbanas. Tal información se materializa en pérdidas humanas, económicas y ambientales, lo cual conlleva a la formulación de medidas que implementen la capacidad de afrontamiento de la población y disminuyan la vulnerabilidad permitiendo enfrentar fenómenos potencialmente destructores que interrumpan el funcionamiento del sistema territorial a través de la participación en procesos de prevención, mitigación y preparación (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

La percepción social del riesgo es un producto socio cultural complejo que incide en la participación de la población en la prevención, preparación y respuesta (Peter Sandman, 1987). Sin embargo, es importante señalar que educar a la población con respecto a la gestión de riesgos es un eje fundamental en la disminución del impacto de los desastres.

A su vez, identificar los factores que tienen una incidencia sobre la manera de percibir el riesgo es una tarea compleja, dada su diversidad: nivel educativo, categoría socioeconómica, actividad profesional, aspectos familiares, culturales y étnicos, experiencia anterior en materia de desastre, etc. (Alexander, 2000). De igual manera, los medios de comunicación desempeñan también un rol importante, pues no solo modifican la representación de los riesgos, sino que también contribuyen a su construcción social y a su representación mental (Dauphiné, 2001).

Por otra parte, analizar la percepción social del riesgo es importante debido a que por medio del mismo se puede reducir los niveles de vulnerabilidad en la población mediante un análisis cartográfico e interpretativo, y a su vez se puede establecer mecanismos de gestión de riesgo con el objetivo de aumentar la capacidad de afrontamiento de la población.

El propósito del tema de investigación está relacionado con la geografía y el medio ambiente ya que vincula a la sociedad humana y a los procesos naturales señalando la

influencia de la naturaleza sobre el desarrollo de la humanidad y la acción del ser humano en la transformación de la naturaleza (Galafassi, 1998).

1.2. Planteamiento del problema

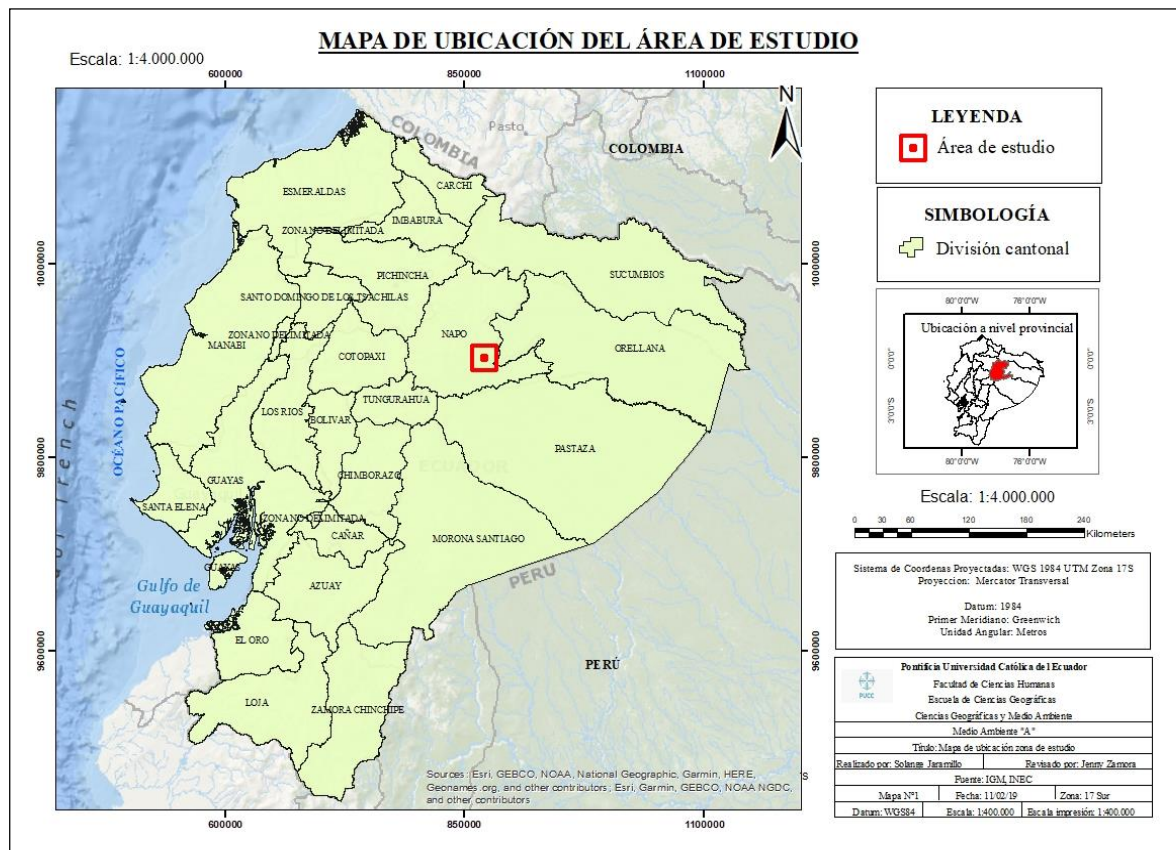
La problemática de las inundaciones surge dentro de una incertidumbre en donde los pobladores responden a riesgos complejos e incontrolables. Dicho de esta manera, los efectos se ven reflejados en pérdidas humanas, económicas y ambientales en los cuales los gobiernos serán los responsables en asumir dichas pérdidas, por lo que es importante gestionar el riesgo del desastre incorporando mecanismos de emergencia, planes de contingencia, simulacros, en base al análisis de la percepción social del riesgo de los pobladores que habitan las zonas afectadas.

El Cantón Tena designado como zona de estudio, posee una superficie de 3897.41 km², según el censo del 2010 cuenta con una población de 60,880 habitantes. En la actualidad el Cantón cuenta con siete parroquias, entre ellas: Tena, Ahuano, Chontapunta, Pano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo, Talag (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010).

La amenaza más recurrente y relevante en el cantón Tena es el referente a las crecidas de los ríos principales que recorren el cantón, estos son: Ríos Tena, Pano, Anzu, Misahuallí, Arajuno, Napo es decir que todas las parroquias de Tena han presentado en los últimos años afectaciones por este fenómeno lo cual ha repercutido en daños materiales y pérdidas humanas. El Gobierno Municipal del Tena (2014) afirma que:

Las últimas grandes inundaciones producidas por las crecidas del río Tena en los años 2008 y 2010 provocaron el anegamiento de viviendas y destrucción de puentes, 86 vehículos y arterias viales hasta en 3 metros de altura en los sectores de Las Sogas, Islas del Amor, El Tereré, y Bellavista Baja. Además, el suceso ocurrido en el 2010 tuvo surgimiento debido a las fuertes precipitaciones que ocasionó deslizamientos en los flancos de la cuenca alta del río Colonso (p.85). Todos estos factores se dan de igual forma por la pérdida de cobertura vegetal, y los posibles factores que imposibilitan la capacidad de respuesta de los habitantes, aumentando el nivel de riesgo de los mismos, como es la falta de planificación y ordenamiento territorial, así como el crecimiento acelerado de la población.

Mapa 1. Mapa base de la Provincia de Napo con respecto al Ecuador



Fuente: IGM

Elaboración: Solange Jaramillo

1.3 Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la percepción social del riesgo frente a inundaciones en el Cantón Tena?
- ¿Los mecanismos de respuesta tales como planes de contingencia, ordenanzas, Sistemas de Alerta Temprana, entre otros han cambiado la percepción de manera positiva o negativa frente a la amenaza en las personas?
- ¿Cuáles son las causas que la población considera son motivo de inundación?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Analizar la percepción social del riesgo frente a inundaciones en el cantón Tena con el propósito de reducir los niveles de vulnerabilidad en la población mediante un análisis cartográfico e interpretativo

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer el diagnóstico territorial del área de estudio
- Realizar cartografía de riesgos con el propósito de identificar las zonas más vulnerables frente a inundaciones en el territorio
- Identificar los factores que influyen la percepción social del riesgo mediante la aplicación de encuestas
- Conocer la percepción de las personas acerca de la gestión actual del riesgo en el Cantón Tena así como sobre sus tendencias futuras.
- Establecer directrices y mecanismos que permitan disminuir los niveles de vulnerabilidad en la población

1.5. Marco teórico y conceptual

1.5.1. Antecedentes

En el Cantón Tena las máximas precipitaciones se presentan en los meses de mayo, junio y julio, señalándose que en el mes de junio se producen los más altos niveles de precipitación, pero de forma esporádica. En el mes de junio registran las lluvias máximas, con niveles que llegan hasta los 462.8 mm mensuales. Los meses secos o de escasa actividad lluviosa son: diciembre, enero y febrero; y el promedio mínimo de precipitaciones es de 219 mm, registrado en el mes de febrero (GAD Municipal Cantón Tena, 2014).

Ecuador cuenta con 72 cuencas hidrográficas pertenecientes a la vertiente del Pacífico y 7 cuencas referentes a la vertiente del Amazonas dando así un total de 79 cuencas hidrográficas.

El Cantón Tena se encuentra en la cuenca del río Napo que forma parte de la cuenca del río Amazonas, la misma que ocupa el 99,8% de su territorio con una superficie de 3,892.737 ha, así como en la cuenca del río Pastaza que ocupa el 0,2% del Cantón con 2346.927 ha (SENAGUA, 2009).

En la cabecera cantonal, las inundaciones son provocadas por el crecimiento de los ríos Tena, Pano y la confluencia con el río Misahuallí, esto se debe a las fuertes precipitaciones en un período de tiempo muy corto lo cual a su vez se agrava con la presencia de asentamientos humanos en antiguos cauces de ríos y en áreas de protección natural de esteros provocando daños en bienes inmuebles (GAD Municipal Cantón Tena, 2014).

Es importante mencionar que ya se han realizado estudios sobre percepción del riesgo como es el caso de la investigación realizada por la señorita Deisy Guamushig en la Provincia de Galápagos, Cantón Santa Cruz, donde se tomarán en cuenta algunos aspectos metodológicos para la elaboración de la presente disertación. De igual manera se realizó un Plan de Contingencia en la misma zona de estudio realizada por la Ing. Gissela Cruz tomando en cuenta algunos aspectos conceptuales como guía para la investigación.

1.5.2. Marco teórico

A partir de la década de los años 60 del siglo XX, surgieron nuevas tendencias entre los investigadores sociales anglosajones que desde planteamientos de la denominada “Geografía Humanista” empezaron a difundir métodos innovadores como la observación participativa, los cuales promovieron el planteamiento de las relaciones de los seres humanos con el mundo que les rodeaba y su comportamiento. De esta forma señalaron que la utilización del espacio está condicionada no sólo por factores económicos y sociales, lo que provocó el nacimiento de la Geografía del Comportamiento y la Percepción, ello condujo a la apertura del pensamiento existencialista y fenomenológico, y por tanto la aparición de las imágenes mentales que indicaran entre otros los caminos que se utiliza para el desplazamiento, los lugares que se frecuenta y los sentimientos de identificación o rechazo con el territorio (Yago y José, 2012).

Es así que la Geografía de la Percepción surgida en los años 60, adquiere relevancia en la explicación de los hechos espaciales y se relaciona el análisis geográfico con el

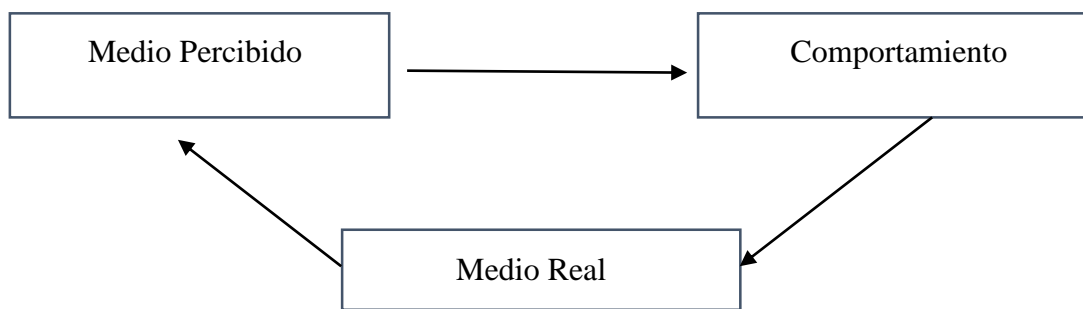
psicológico mediante procedimientos y técnicas dispares provenientes de otras disciplinas como la Psicología, el Planeamiento, el Urbanismo y la Estadística. El objetivo principal de esta corriente es estudiar las relaciones entre la representación mental que los individuos tienen del espacio y las conductas respecto al mismo (Mora, 2002).

Para realizar el análisis del riesgo es importante comprender que el desarrollo del ser humano está determinado por el medio geográfico en el que se encuentra. Por lo tanto la sociedad será producto del tiempo, altura, suelo y relieve como lo demuestra el determinismo geográfico propuesto por Friedrich Ratzel, fundador de la geografía humana (Universidad Altos Estudios de Frontera, 2016).

Uno de los factores que subyacen en la percepción social del riesgo es la existencia de diversos niveles (esferas) que se sistematizan en el medio humano. Se inicia con el *medio geográfico* (el más amplio), dentro de él está incluido el *medio operacional* en el cual se realizan las actividades humanas donde el hombre no es consciente de todo el medio sino de una parte lo que se denomina el *medio perceptivo*, por último, el *medio del comportamiento* sería la parte del medio perceptivo que motiva directamente una acción o que provoca una respuesta de comportamiento. (Capel, 1973).

Por otra parte, Capel explica y describe las interrelaciones entre el medio percibido y el medio real originando de esta manera el comportamiento a través de un modelo circular.

Figura 1: Relación circular entre medio real, medio percibido y comportamiento



Fuente: Capel, 1973

Por otra parte, los estudios de Gilbert F White, un geógrafo estadounidense denominado el “padre de la gestión de las planicies de inundación” y el principal geógrafo ambiental del siglo XX, propuso cuatro factores que explican las diferencias y variaciones de un lugar a otro en cuanto a la percepción y apreciación del riesgo: 1) Características físicas del riesgo natural, 2) Proximidad en el tiempo y la gravedad de los daños sufridos como

experiencia personal del riesgo, 3) Las características de las decisiones relativas a la adopción de soluciones frente al riesgo y 4) Los rasgos de la personalidad de los individuos afectados (Rubiano, T 2009).

Debido a estas perspectivas individuales, conocer la percepción de las personas es fundamental para la implementación de estrategias basadas en la prevención y gestión de riesgos, lo cual evitará de cierta manera problemas estructurales que conllevan a daños, pérdidas humanas y materiales.

1.5.3. Marco conceptual

Para el análisis del riesgo de inundación en el Cantón Tena es imprescindible establecer definiciones de ciertos términos relacionados a la gestión del riesgo de desastres con el fin de que sirvan como fundamento para el desarrollo de la presente disertación. A continuación, se presentan las siguientes definiciones:

➤ Percepción del riesgo

- Probabilidad psicológica y el grado de confianza que tiene un individuo en la ocurrencia de un suceso (Biblioteca Virtual en Gestión de Riesgo de Desastre, 2017).
- La geografía de la percepción, es una rama de la geografía humana que se encarga de estudiar la comprensión de cómo interactúan los seres humanos y el entorno físico, a través del conocimiento de los procesos psicológicos, mediante los cuales el ser humano aprende del medio en el que vive, examinando el modo en que estos procesos influyen en su comportamiento (Capel, 1973).

➤ Gestión del Riesgo de Desastre:

- Es el conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas y estrategias, y para fortalecer sus capacidades, con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos (EIRD, 2016).
- Proceso sistemático que utiliza directrices administrativas, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer la capacidad de afrontamiento con el fin de reducir el impacto adverso de las amenazas y que ocurra un desastre (OMS, 2009)

➤ **Amenaza:**

- Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (EIRD, 2007).
- Cualquier factor externo de riesgo con potencial para provocar daños sociales, ambientales y económicos en una comunidad durante determinado periodo de tiempo (MSDS, 2018)

➤ **Riesgo:**

- Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro ambiente) resultado de interacciones entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad. Convencionalmente el riesgo es expresado por la expresión $\text{Riesgo} = \text{Amenazas} \times \text{vulnerabilidad}$ (EIRD, 2007).
- Remite a la probabilidad en una comunidad de sufrir daños sociales, ambientales y económicos, en determinado periodo de tiempo, en función de la amenaza y la vulnerabilidad. Una buena gestión del riesgo permite minimizar los potenciales daños, actuando oportunamente antes, durante y después de producido un desastre (MSDS, 2018)

➤ **Vulnerabilidad:**

- Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas (EIRD, 2007).
- Es un factor interno de riesgo de una comunidad expuesta a una amenaza, en función de su predisposición a resultar dañada. Existe en la medida en que se haga o deje de hacer algo: la ubicación geográfica de las ciudades, la calidad de la construcción de las viviendas, el nivel de mantenimiento en todo tipo de servicios públicos, el tipo de producción económica, el grado de organización social, la capacidad de gestión, etc. (MSDS,2018).

➤ **Geografía de la percepción:**

- Es una rama de la geografía que se centra en el análisis de lo subjetivo y para ello las principales técnicas utilizadas han sido la encuesta, el mapa mental, la entrevista y el análisis complementario de otras fuentes de datos (Yago, Morales, 2012)

➤ **Geografía del Comportamiento:**

- Es la rama de la ciencia humana que se ocupa del estudio de los procesos cognitivos con su respuesta a su entorno, a través del conductismo (Moreno, Carolina, 2014)

1.6. Marco metodológico

En el presente proceso de investigación se utilizó el método cualitativo que se basa en el proceso de recolección y análisis interpretativo, debido a que el investigador realiza su propia descripción y evaluación de los datos haciendo énfasis en ciertos temas de acuerdo con la información recaudada. El enfoque cualitativo se basó en métodos de recolección de los datos que consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes a través de encuestas (López, Eleazar, 2016). Mientras que en el método cuantitativo permitió el análisis del riesgo de inundación junto a las dimensiones de la vulnerabilidad (Guamushig 2018).

Es importante mencionar que se tomó en cuenta algunos aspectos metodológicos de la disertación realizada anteriormente sobre percepción del riesgo en el Cantón Santa Cruz, Provincia de Galápagos dirigida por el Magister Santiago Jaramillo en el año 2018.

A su vez, se empleó los modelos de Peter Sandman en los cuales se identifica la comunicación del riesgo a través del “peligro” y el “ultraje”, siendo al peligro como el componente técnico del riesgo, producto de la probabilidad y la magnitud, mientras que al ultraje como un componente no técnico, voluntario en donde se manifiesta la capacidad de respuesta, confianza, terror e indignación de las personas que perciben el riesgo dentro del territorio (Brennan, Bryna, 2009). Es importante mencionar que cada modelo varía en función del nivel de percepción que tienen las personas frente a una amenaza, por lo que los modelos se emplearon una vez realizadas las encuestas en la población y, además se establecieron estrategias en base del nivel de percepción.

1.6.1. Modelos relacionados con la percepción del riesgo – Peter Sandman

- 1) Peligro Alto / Percepción Alta
- 2) Peligro Alto/ Percepción Baja
- 3) Peligro Bajo/ Percepción Alta
- 4) Peligro Moderado / Percepción Moderada

Por otra parte, para el desarrollo de la investigación se utilizarán sistemas de información geográfica, revisión bibliográfica, entrevistas a grupos sociales determinados, e indicadores sociales que reflejen las condiciones de vida de la población a estudiarse.

Para la determinación del tamaño de muestra a quien se dirigirá las entrevistas se aplicó el método estadístico muestreo aleatorio simple el cual es una técnica de muestreo en la que todos los elementos que forman el universo están descritos en el marco muestral, y tienen idéntica probabilidad de ser seleccionados para la muestra (Ochoa, 2015).

Consistió en seleccionar “n” elementos de los “N” que conforman la población de forma que todos ellos tengan igual posibilidad de ser escogidos para integrar la muestra, (convencionalmente se emplea la letra “n” minúscula para indicar el tamaño de la muestra y “N” mayúscula para designar el de la población (Ludewing, 2014).

Esta clase de muestreo está indicado cuando la población es bastante homogénea en lo que respecta a la variable en estudio (la varianza tiende a cero) y es posible obtener el listado de los elementos de la población (Ludewing, 2014).

La fórmula para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 N \sigma^2}{N e^2 + Z^2 \sigma^2}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

e = Límite aceptable de error muestral. Cuando no se tiene su valor, por lo general, se utiliza un valor que varía entre el 1% (0,01) y 10% (0,1)

Z = Valor del coeficiente de confianza

σ = Desviación estándar de la población. Cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se utilizó un error muestral del 10%, el valor del coeficiente de confianza para garantizar el 90% de confianza es 1,645; para el valor estimado de la desviación estándar se utilizó 0,5. El tamaño de la población en la zona de

estudio es de 8.183 de acuerdo al censo del INEC del año 2010, de esta manera se obtuvo el siguiente resultado:

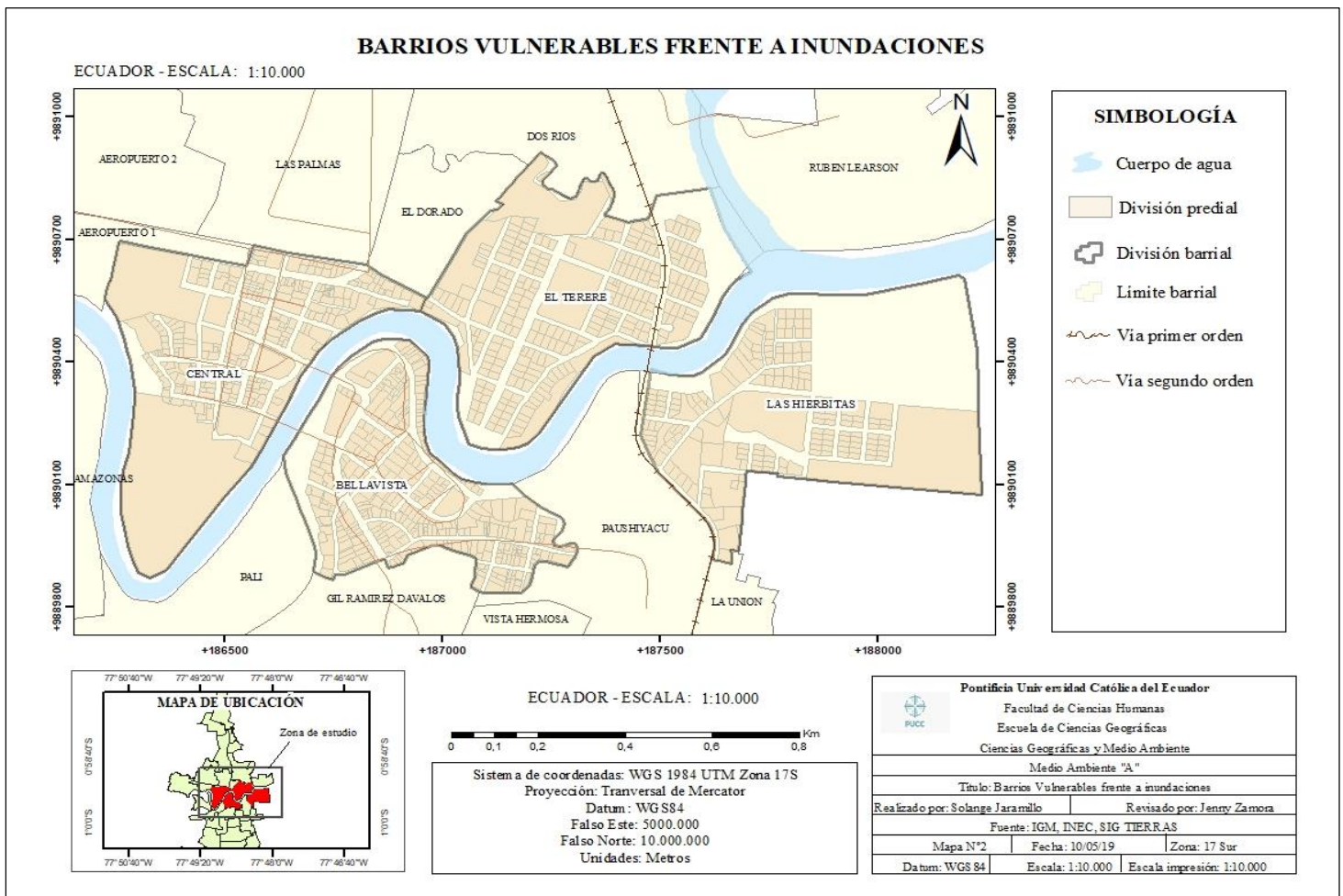
$$n = \frac{(1,645)^2 * (8.183) * (0,5)^2}{(8.183) * (0,1)^2 + (1,645)^2 * (0,5)^2}$$

$$n = 67$$

Como resultado se determinó que el tamaño de la muestra para la zona de estudio es de 67 encuestas bajo un nivel de error del 10% y un nivel de confianza del 90%.

El estudio se realizó en zonas donde existen centros poblados ya que son los más afectados por el desbordamiento de ríos causando alteración en el sistema económico. Los sectores vulnerables frente a esta amenaza son: El Tereré, Las Hierbitas, Bellavista Baja, y Barrio Central de la Ciudad del Tena.

Mapa 2. Barrios Vulnerables frente a inundaciones



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

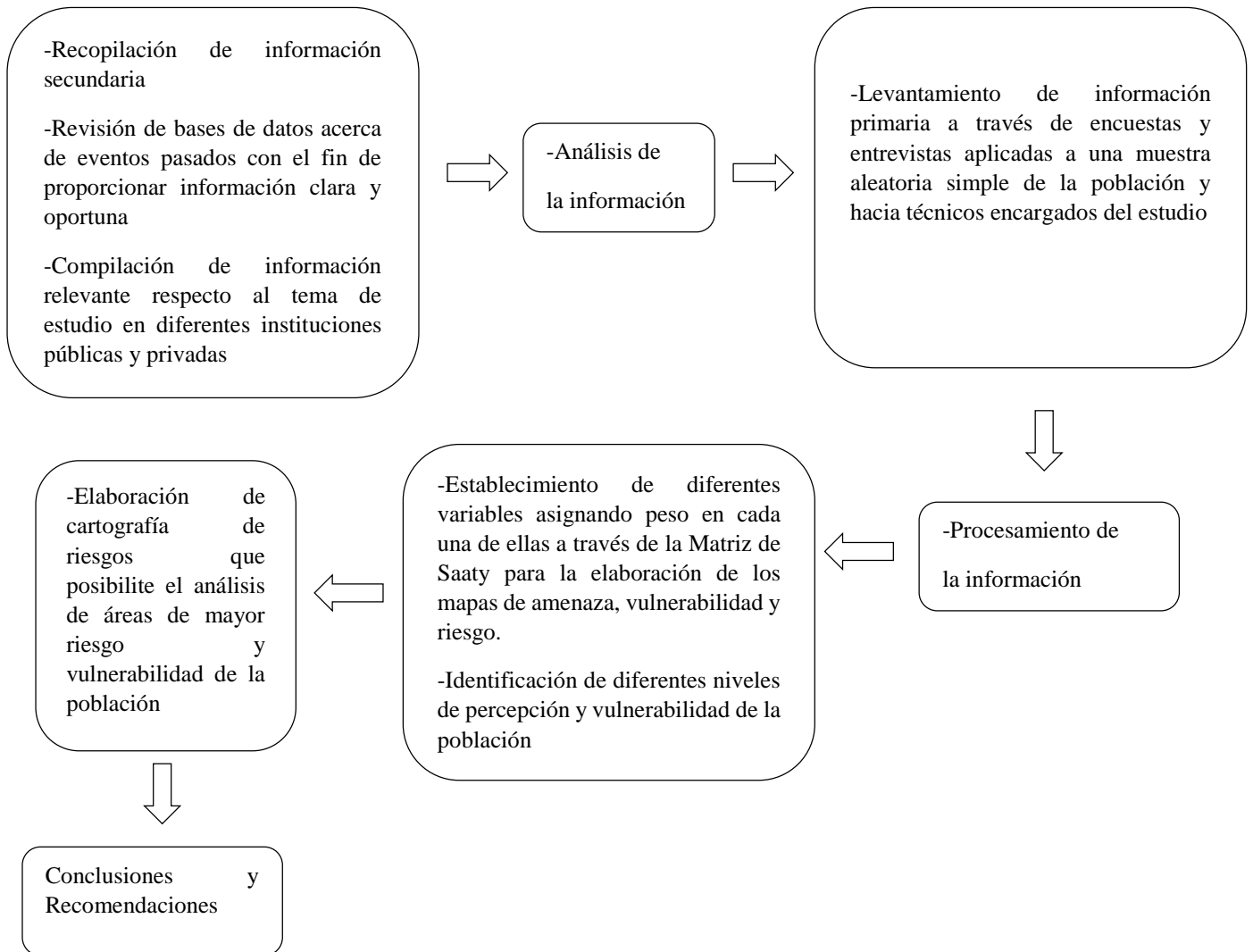
Por otra parte las encuestas constan de un cuestionario semi abierto en el cual se refleja aspectos personales (edad, sexo, ocupación), percepción frente a una amenaza, percepción de la vulnerabilidad con respecto a la amenaza, percepción de la capacidad de respuesta y mecanismos de prevención frente a dicha amenaza. Las preguntas se muestran en el anexo 6.4.1

En efecto, la entrevista sirvió como herramienta fundamental para aportar como un diagnóstico territorial en el cual se reflejarán las interacciones de la población vulnerable con su medio expuesto a dicha amenaza.

De igual manera se realizó cartografía de riesgos ante inundaciones en la zona de estudio en donde va a tomar en cuenta variables de nivel de vulnerabilidad y nivel de amenaza. A su vez se generó un mapa de amenazas de inundaciones en el que constan variables biofísicas como geomorfología, cobertura vegetal, pendiente, precipitaciones y textura del suelo. Así mismo se realizó un mapa de vulnerabilidad social con variables socioeconómicas tales como: densidad poblacional, pobreza por NBI, educación, y percepción del riesgo frente a inundaciones. Véase en el flujograma 6 y flujograma 12

Para la ponderación de las variables se empleó el proceso analítico jerárquico (AHP) elaborado por Thomas L. Saaty la cual permite jerarquizar un proceso y su objetivo final consiste en optimizar la toma de decisiones gerenciales (Saaty, 1980). Esta metodología se utiliza para resolver problemas en los cuales existe la necesidad de priorizar distintas opciones y posteriormente decidir cuál es la opción más conveniente (Universidad de Sevilla, 2008).

1.6.2. Flujograma -Esquema Metodológico



1.7 CUADRO DE OPERATIVIZACIÓN

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLE	INDICADORES	TÈCNICAS/ MÈTODOS
<p>¿Los mecanismos de respuesta tales como planes de contingencia, ordenanzas entre otros, han cambiado la percepción de manera positiva o negativa frente a la amenaza en las personas?</p>	<p>Analizar la percepción social del riesgo frente a inundaciones en el Cantón Tena con el propósito de reducir los niveles de vulnerabilidad en la población mediante un análisis cartográfico e interpretativo</p>	<p>-Porcentaje de personas con niveles de percepción alto, medio y bajo en relación al área de estudio.</p>	<p>Cuestionarios que contengan preguntas referentes a la percepción del riesgo</p>
<p>-¿Cuál es la percepción social del riesgo frente a inundaciones en el Cantón Tena?</p>	<p>Establecer el diagnóstico territorial del área de estudio</p>	<p>-Indicadores sociales -Indicadores económicos -Indicadores físicos</p>	<p>Recopilación de información secundaria en instituciones y bibliotecas.</p>
<p>-¿Cuáles son las causas que la población considera son motivo de inundación?</p>	<p>Realizar cartografía de riesgos con el propósito de identificar las zonas más vulnerables frente a inundaciones</p>	<p>-Superficie de zonas vulnerables representadas en hectáreas, en relación al área de estudio.</p>	<p>Utilización de la matriz de Saaty para generar la Cartografía de riesgos por medio del software Arcmap</p>
	<p>Identificar los factores que influyen en la percepción social del riesgo mediante la aplicación de encuestas</p>	<p>- Porcentaje de personas que cuentan con casa propia con respecto a la muestra. -Porcentaje de personas con fuente de empleo con respecto a la muestra</p>	<p>Encuestas dirigidas a la población</p>
	<p>Conocer la percepción de las personas acerca de la gestión actual del riesgo en la zona de estudio, así como sus tendencias futuras</p>	<p>-Porcentaje de personas en la comunidad que participan y fortalecen sus capacidades de preparación para desastres en grupos de respuesta con respecto a la muestra.</p>	<p>Encuestas dirigidas a la población</p>

CAPÍTULO II

2. CARACTERIZACIÓN DE LAS DINÁMICAS TERRITORIALES Y RELACIONES FUNCIONALES

2.1 Aspectos ambientales

2.1.1 Ubicación geográfica

El Cantón Tena se encuentra localizado en el centro occidente de la Región Amazónica ecuatoriana al sur de la Provincia de Napo. Al norte limita con el Cantón Archidona y Cantón Loreto; al sur con la Provincia de Tungurahua, Cantón Carlos Julio Arosemena Tola y Pastaza; al este limita con la Provincia de Orellana y al oeste con las Provincias de Tungurahua y Cotopaxi (GAD Cantonal Tena, 2014). Se encuentra en la zona 2 de planificación, y cuenta con una superficie de 1,12 Km² representando el 8,97% del total de la cabecera cantonal, la cual corresponde a la ciudad del Tena, urbe más grande y poblada de la misma (SNI, 2014).

La ciudad del Tena, capital de la provincia del Napo, se encuentra conformada por diferentes barrios, los cuáles han presentado inundaciones históricas y son motivo del presente estudio. Estos se ubican en la parte central de la zona urbana, los mismos que limitan al norte con los barrios Aeropuerto 1, Aeropuerto 2, Las Palmas, Dos Ríos y Ruben Learson; al sur por los barrios Pali, Gil Ramírez Dávalos y Paushiyacu; al oeste por el río Tena y al este por el área rural de la parroquia Tena (Cruz, 2016).

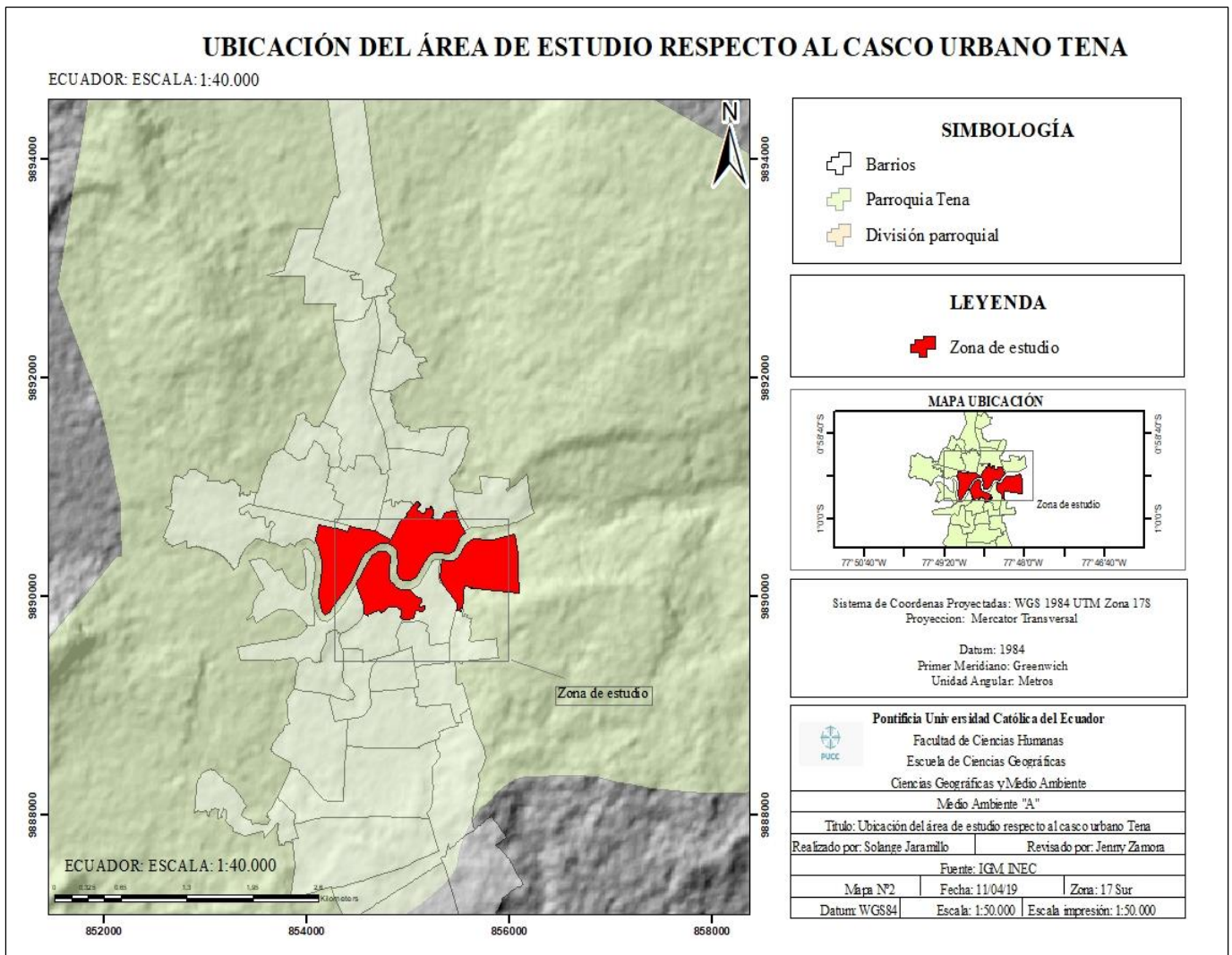
La zona de estudio está conformada por los barrios: “Las Hierbitas”, “El Tereré”, “Bellavista” y “Central”. A continuación, se detallará el número de superficie de cada barrio con el fin de identificar cuál tiene mayor porcentaje de superficie afectada en caso de una posible inundación.

Tabla 1. Superficie en hectáreas y porcentaje de la zona de estudio

Barrios	Hectáreas (ha)	% En relación al total
Las Hierbitas	36,60	24,28%
El Tereré	35,28	23,41%
Bellavista	24,52	16,27%
Central	35,19	23,34%
Total	132 ha	100%

Fuente: Departamento Catastros Tena, 2019/ **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

Mapa 3. Ubicación de la zona de estudio respecto al casco urbano Tena



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

2.1.2 Relieve

Geomorfológicamente el Cantón Tena se divide de oeste a este en 5 grandes zonas diferenciadas entre sí desde la zona de la cordillera real que corresponde a la vertiente andina alta que es en superficie el mayor relieve cantonal con el 44%, seguida de los relieves colinadas de la cuenca amazónica (19.27%), que bordean la ribera del río Napo inmediatamente después del piedemonte andino (15.03%) que comprende los relieves submontañosos de los alrededores de la cabecera cantonal y Chontapunta. Otro de los relieves representativos constituye las vertientes andinas de los ríos Tena, Misahuallí y las vertientes de la Cordillera de Galeras. Por último se señala a los relieves de la cuenca amazónica baja o plana que cubre los bordes de los cauces de los ríos Tena, Jatunyacu, Anzu, Huambuno, Bueno y Napo que se constituyen en las zonas más productivas del cantón (GAD Cantonal Tena, 2014).

El relieve de la zona de estudio constituye vertientes andinas las cuales tienen su origen en todos los ríos que descienden a la llanura amazónica resultado de la acción de la erosión como es el caso del río Tena el cual atraviesa la zona de estudio, de igual manera se presentan llanuras aluviales, propensas a inundarse ante una eventual crecida de los ríos que cruzan los poblados más cercanos.

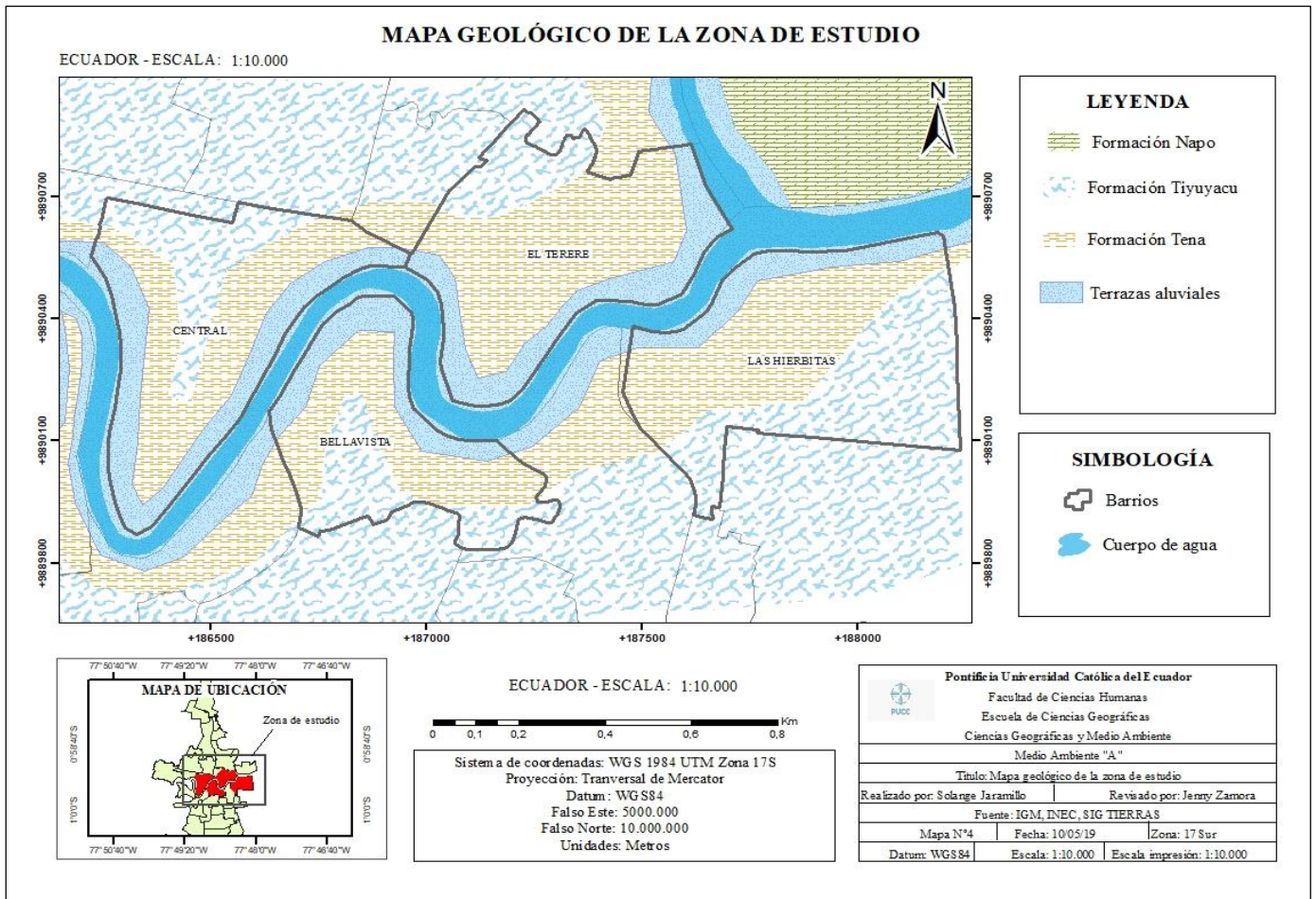
2.1.3 Geología

En base al mapa geológico del Cantón Tena obtenido de la Secretaría de Agua (SENAGUA), la zona de estudio que comprende el Río Tena el cual está conformado por depósitos aluviales los cuales se hallan principalmente en los cauces del río Tena, Misahuallí, Jondachi y otros. Éstos son acarreados por eventuales crecidas torrenciales y movimientos permanentes del agua en el cual su espesor es variable alcanzando los 30 metros; a su vez se encuentran las terrazas indiferenciadas que son depósitos superficiales pertenecientes al período cuaternario (Instituto Ecuatoriano de Minería, 1986).

Por otra parte, en la zona de influencia del río Tena existen materiales pertenecientes a la formación Tena la cual consiste en arcillolita roja, limolita y arenisca pertenecientes al paleoceno cretáceo constituyendo el 95,99% de la zona de estudio. Además, el conjunto de flora y fauna de la zona indica una sedimentación de agua dulce a salobre con pequeñas incursiones marinas (Instituto Ecuatoriano de Minería, 1986).

Por otra parte, existe la formación Tiyuyacu, en el cual la litología consiste en materiales como: limolita, arenisca y conglomerados pertenecientes al eoceno paleoceno perteneciendo el 4,01% de los barrios que son sujetos de estudio (Instituto Ecuatoriano de Minería, 1986).

Mapa 4. Mapa Geológico de la zona de estudio



Fuente: INEMIN, 1986 / **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

2.1.4 Suelos

En la zona de estudio perteneciente a la microcuenca del río Tena se encuentran suelos aluviales indiferenciados (Hydrandepts), los cuales son suelos moderadamente profundos que se han desarrollado a partir de continuos aluviones indiferenciados; presentan buenos niveles relativos de fertilidad, regularmente renovados por las crecientes” (Instituto Ecuatoriano Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 1993).

Localmente, se hallan estructurados en terrazas de composición variable, principalmente de sedimentos arenosos y arcillosos sujetas a constantes inundaciones. “En general son suelos franco arcillosos, de drenaje moderado, localizados en las terrazas medias y bajas del río Tena” (Instituto Ecuatoriano Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 1993).

2.1.5 Cobertura vegetal y uso del suelo

Para establecer la superficie de uso de suelo de la zona de estudio se digitalizó: cobertura vegetal, zona antrópica y cuerpos de agua, una vez que se realizó la digitalización se pudo percibir que en el barrio “Las Hierbitas”, es en donde se puede observar mayor cobertura vegetal a comparación de los barrios restantes con un total de 262.735 m² aproximadamente, siguiéndole el barrio “El Tereré” con un total de 91.132 m² y por último el barrio “Central” con 51.006 m², el barrio “Bellavista” no presenta cobertura boscosa, todo esto se ve reflejado por la intervención antrópica y el crecimiento acelerado de la población.

En cuanto a la zona antrópica, el barrio Central cuenta con mayor superficie estimando un total de 238.989 m² lo que significa un mayor número de pérdidas humanas en caso de una posible inundación, seguido del barrio “Bellavista” con 190.104 m², “El Tereré” con 138.292 m² y el barrio “Las Hierbitas” con 43.178 m² en donde se constató mayor superficie de cobertura boscosa. En lo que se refiere al cuerpo de agua en donde atraviesa la zona de estudio comprende de 203.179 m² del total.

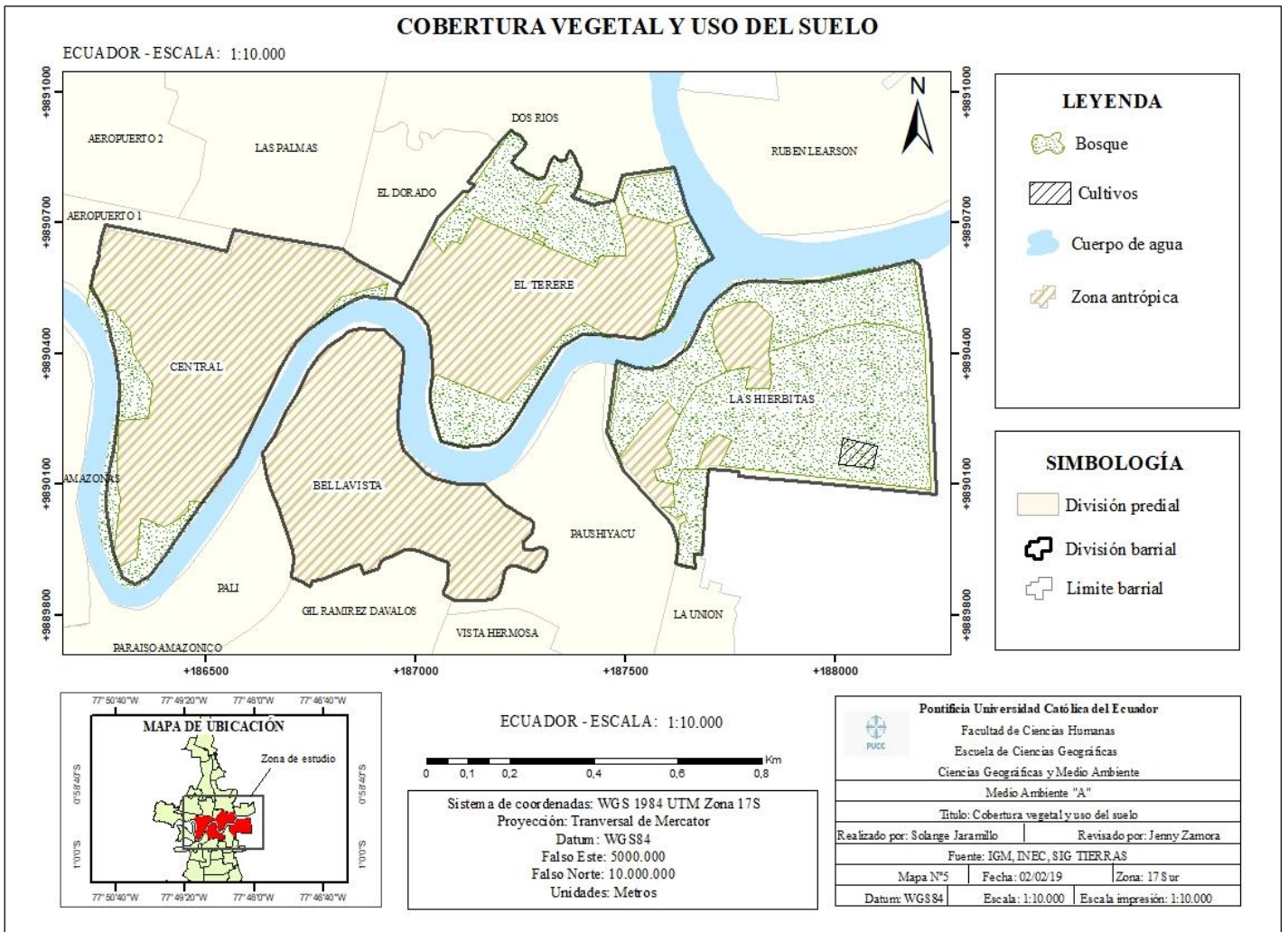
A continuación se muestran los valores en metros cuadrados de la cobertura vegetal, zona antrópica, cultivos y cuerpos de agua que existe en la zona de estudio, la cuantificación de los valores se la realizó con imágenes satelitales a una resolución de 15m.

Tabla 2. Cobertura vegetal, zona antrópica, cultivo y cuerpo de agua en la zona de estudio

Nivel I	Metros cuadrados (m²)	Porcentaje (%)
Cobertura boscosa	407.873	33
Zona antrópica	610.563	49
Cultivo	4.7316	0, 37
Cuerpo de agua (río Tena)	203.179	17
Total	1'268.931	100

Fuente: Esri, 2019

Mapa 5. Cobertura vegetal y uso del suelo



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

2.1.6 Clima

La Región Amazónica Ecuatoriana se divide en 2 zonas climáticas de acuerdo a la clasificación de Koppen: Amazónico Húmedo y Amazónico Semi-húmedo cuyas características típicas en ambos casos son temperaturas altas y abundantes precipitaciones a lo largo de todo el año, con una alta humedad relativa, lo cual ha permitido la existencia de una abundante vegetación, pudiendo definirse como área de alta pluviosidad (GAD Cantonal Tena, 2014).

Tabla 3 Principales parámetros climáticos del Cantón Tena

Variable	Descripción
Precipitación	800mm – 4600mm
Temperatura	23.41°C- 24.48 °C
Humedad	80% - 90%
Pisos climáticos	Páramo Lluvioso, Tropical semi-húmedo y húmedo

Fuente: GAD Cantonal Tena, 2014 / **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

2.1.7 Recursos naturales degradados y sus causas

Durante el transcurso del tiempo, los recursos naturales han sido alterados por actividades de origen antrópico encaminadas al desarrollo económico de la sociedad. El perjuicio puede darse por la falta de conocimiento en la conservación de recursos naturales así como el desarrollo económico sustentable en beneficio del medio ambiente y la población.

La descarga de desechos sólidos y líquidos en el Cantón Tena es una problemática que ha repercutido en la degradación de cuerpos de agua que en el caso de las aguas residuales se concentran en las cabeceras parroquiales y en la capital provincial como consecuencia del crecimiento normal de estos centros urbanos. En cuanto a las aguas residuales de los centros poblados, en ninguno de ellos existe un tratamiento de aguas servidas previo a su emisión a los ríos, de las cuales se descargan directamente a los ríos Pano, Tena y Misahualli en total aproximado de 97 descargas sanitarias.

2.1.8 Impacto y niveles de contaminación en el entorno ambiental

El desarrollo de innumerables actividades antrópicas que se intensifican con el aumento descontrolado de la población, son causantes del incremento de impactos ambientales que afectan a los recursos naturales y a la población.

El recurso hídrico es contaminado por la descarga de desechos sólidos y líquidos teniendo un nivel de afectación medio, esto se traduce al número de descargas en operación que tiene el río Tena con un total de 10 cajas de recolección de aguas servidas.

Por otra parte el recurso edafológico es intervenido y contaminado por actividades mineras a cielo abierto, causando un nivel de afectación media (GAD Cantonal Tena, 2014).

2.1.9 Ecosistemas frágiles, prioridades de conservación y superficie del territorio bajo conservación o manejo ambiental

El Cantón Tena posee áreas naturales de alto valor de conservación así como de un alto grado de biodiversidad, que ocupan una superficie total de 190096.014 Ha correspondiente a las áreas con categorías de conservación, esto corresponde a 48.75% del territorio, de las cuales las áreas del Patrimonio Natural de Áreas Protegidas (PANE) ocupan el 37%.37%, los bosques protectores (BVP) el 4.09%, el patrimonio forestal del estado (PFE) el 6.76% y los bosques protectores privados el 0.53% (GAD Cantonal Tena, 2014).

Cabe recalcar que la zona de estudio no presenta ecosistemas debido a que es un área intervenida por asentamientos humanos.

Tabla 4. Ecosistemas y sus prioridades de conservación

Ecosistema	Extensión (Ha)	Prioridades de conservación
Bosque siempre verde pie montano de la amazonia	29481.48	Alta
Bosque siempre verde de tierras bajas de la amazonia	94710.81	Alta
Bosque de neblina montano de los andes orientales	33830.19	Alta
Bosque siempre verde montano bajo de los Andes orientales	35925.35	Media
Bosque siempre verde montano alto de los Andes orientales	46112.72	Media
Páramo de Almohadillas	36076.30	Baja
Páramo herbáceo	416.34	Baja

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2014 / **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

2.1.10 Agua

Ecuador cuenta con 72 cuencas hidrográficas pertenecientes a la vertiente del Pacífico y 7 cuencas referentes a la vertiente del Amazonas dando así un total de 79 cuencas hidrográficas. El cantón Tena forma parte de la cuenca del río Napo que constituye la cuenca del río Amazonas con una superficie de 3,892.737 ha representado el 99,8% del territorio, además existen 9 subcuencas y 52 microcuencas dentro del territorio. Por otra parte, se encuentra la cuenca del río Pastaza la cual constituye 2346.927 ha lo cual significa el 0,2% del cantón (Secretaría Nacional del Agua, 2009).

La cuenca del río Napo tiene sus orígenes en la cordillera de los Andes, con cumbres de alturas mayores a los 4.000 m.s.n.m., las estribaciones tienen un relieve accidentado, sus condiciones de clima es de alta pluviosidad y temperaturas elevadas, la cuenca hidrográfica está constituida por los ríos: Coca, Jatunyacu, Anzu, Misahualli, Arajuno, Bueno, Payamino, Tiputini y Curaray; constituyendo las subcuencas hidrográficas que pertenecen a la provincia (Mora, 2015).

El área de estudio comprende la zona de influencia del Río Tena, es decir a la llanura de inundación y terrazas aluviales contiguas al río, el cual se localiza dentro de la subcuenca del Río Misahualli y éste a su vez dentro de la cuenca del Río Napo (Cueva, 2016).

En base a la observación que se realizó en una de las capas predeterminadas del software ArcMap, se pudo notar que el cauce del río Tena describe un recorrido sinuoso, formando meandros que se estrechan y están próximos a estrangularse principalmente en el barrio El Tereré, el cual es uno de los que más ha presentado inundaciones a lo largo del tiempo.

Los índices empleados para representar la forma de la cuenca son: área, perímetro, factor forma e índice de compacidad o coeficiente de Gravelius.

Tabla 5 Morfometría de la microcuenca del río Tena

Parámetro	Datos
Área	13397.83 ha
Perímetro	55051.09 m
Factor forma	0.20
Índice de largamiento	2.35
Índice de compacidad	1.33

Ancho máximo	8724.99 m.
Ancho promedio	6524.02 m.
Longitud del cauce principal	16056.63 m
Pendiente media	43, 49%

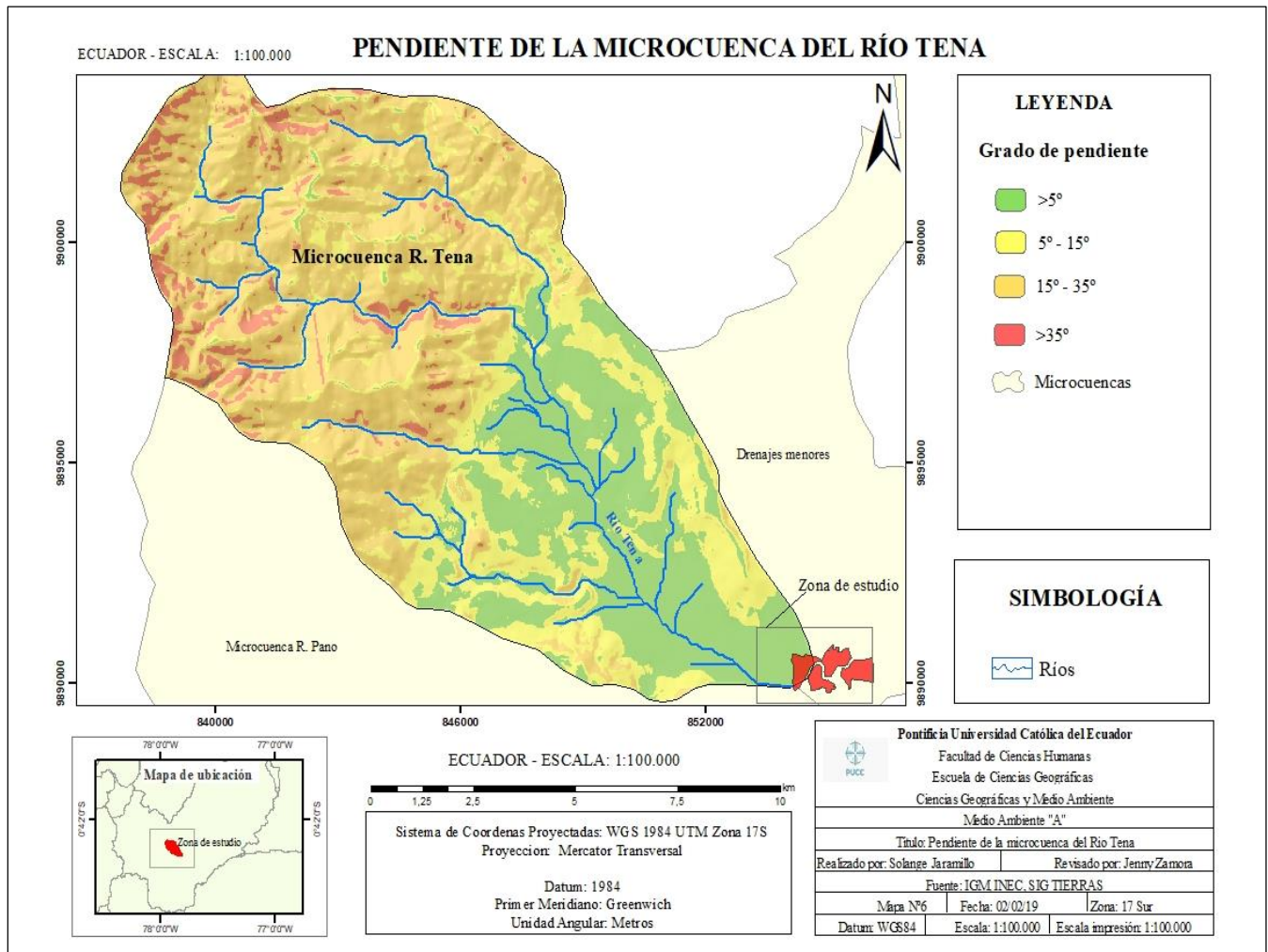
Fuente: Gutiérrez, 2009 / **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

Los valores indican que se trata de una cuenca hidrográfica mediana, la cual presenta una pendiente media lo que significa probabilidad de inundación en caso de crecidas causadas por fuertes precipitaciones.

Según el coeficiente de compacidad la microcuenca se encuentra dentro del rango entre Kc2 a Kc3, lo que indica que la forma de la microcuenca va desde oval redonda a oval oblonga. Por otra parte, en base al factor forma se puede afirmar que la cuenca es algo achatada y con respecto al índice de alargamiento va de moderadamente alargada a muy alargada (Gutiérrez, 2009).

En el siguiente mapa se puede observar la forma y tamaño de la microcuenca en la zona de estudio:

Mapa 6. Pendiente de la Microcuenca del Río Tena



2.1.11 Aire

En lo que se refiere a la calidad del aire, dentro del Cantón Tena no existe contaminación pronunciada del aire por emanación de gases, sin embargo existe la presencia de un impacto por el ruido propio de la actividad aeronáutica en las comunidades aledañas al aeropuerto Jumandy (GAD Cantonal Tena, 2014).

2.1.12 Amenazas y peligros

El Cantón Tena se sitúa en un área amenazada por diversos fenómenos o eventos naturales como sismos, inundaciones, y deslizamientos lo cual puede afectar a asentamientos humanos como ecosistemas frágiles de la zona.

Tabla 6. Amenazas naturales del Cantón Tena

Amenaza	Descripción	Ocurrencia
Sismicidad	Proceso de interacción de las placas Nazca y Sudamericana, focalizándose en el Parque Nacional Llanganates específicamente en el nido sísmico de Pisayambo	Media
Inundaciones	Crecidas de los ríos principales que recorren el Cantón: Ríos Tena, Pano, Anzu, Misahuallí, Arajuno, Napo. Esto se ve agravado por la ubicación de viviendas en antiguos cauces de ríos y por el alto grado de deforestación y pérdida de cobertura vegetal	Alta
Deslizamientos	En Tena el riesgo existe a deslizamientos en laderas está en relación directa con el relieve y unidad litológica, así en las arcillolitas de la Formación Tena y en terrenos levemente abruptos se presentan deslizamientos rotacionales frecuentes.	Media

Fuente: GAD Cantonal Tena, 2014 / **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

2.2 Aspectos sociales

2.2.1 Análisis demográfico

Desde el censo nacional del 2001 el cantón Tena ha aumentado su población en un 24.4%, es decir, que de 46.007 habitantes, en el 2001 pasa a tener 60.880 habitantes. Para el año 2010 la población aumentó a 60880 habitantes lo que muestra una tendencia de crecimiento de la población al 2020, el cual será mayor en el Tena urbano que en el resto de parroquias (INEC, 2010).

La población del Cantón Tena está distribuido en siete parroquias rurales y una capital cantonal las cuales se muestran a continuación:

Tabla 7. Población por Parroquias

Población	Hombre	Mujer	Total
Tena	16922	17012	33934
Ahuano	2873	2706	5579
Chontapunta	3559	3128	6687
Pano	694	698	1392
Puerto Misahuallí	2668	2459	5127
Puerto Napo	2796	2597	5393
Talag	1431	1337	2768
Total	30943	29937	60880

Fuente: INEC, 2010/ **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

En cuanto al número poblacional de la zona de estudio corresponde a un total de 8.183 habitantes representando el 22,55 % del total (Cruz, 2016).

La densidad poblacional se calculó en base al número de habitantes y la extensión de la cabecera cantonal, lo que corresponde a 54,35 habitantes por Km².

2.2.2 Educación

Un factor considerable en la reducción de niveles de riesgo es la educación de la población. En el Tena, el índice de analfabetismo según el INEC en el censo del 2010 es

de 4,83%, esto se evidencia en el área rural en donde la tasa de analfabetismo es de 6,70 a comparación del área urbana que se encuentra en 2,36 (INEC, 2010).

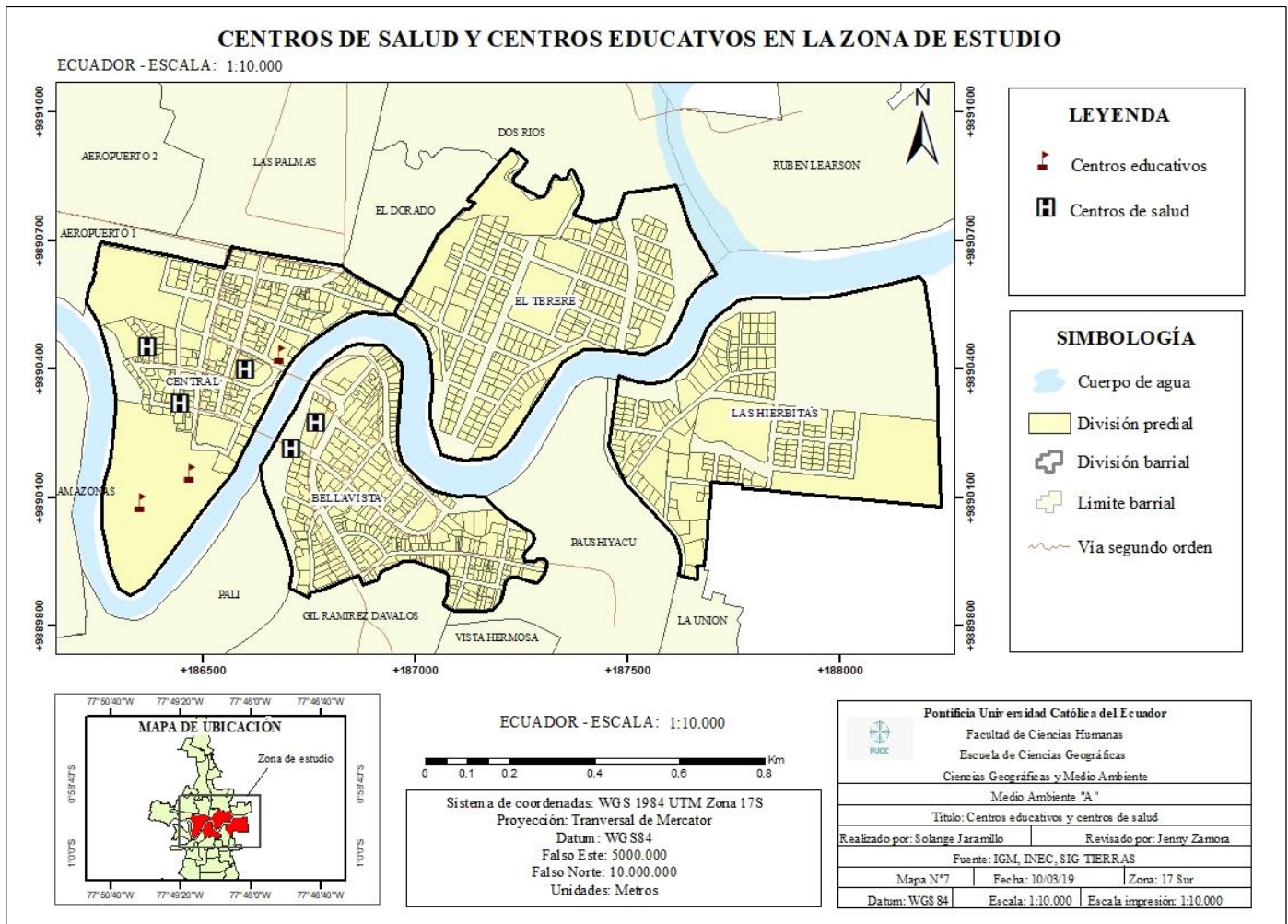
En cuanto a la zona de estudio, existen cuatro centros educativos de instrucción primaria y secundaria, entre los cuales se mencionan los siguientes: Martha Bucaram de Roldós, El Buen Pastor, Libertador Simón Bolívar, y José Peláez, cada uno de ellos con carácter público ubicados en el Barrio Central (Cruz, 2016).

2.2.3 Salud

La cabecera cantonal cuenta con mayor cobertura en servicios de salud a comparación de las demás parroquias, constituyendo un total de 10 servicios de salud, esto principalmente se debe a la concentración poblacional que existe y la demanda que ésta tiene. Entre los principales servicios de salud con los que cuenta la población son: centros de salud, hospitales generales, puestos de salud, y unidades móviles que facilitan la atención inmediata a la población en caso de alguna emergencia (GAD Cantonal del Tena, 2014)

En la zona de estudio se puede evidenciar cinco servicios de salud, dentro de los cuales cuatro se encuentran en el barrio Central y uno en el barrio Bellavista, cabe mencionar que todos los servicios de salud son de carácter público entre ellos se encuentran los siguientes: Instituto Superior Hno Miguel, Cruz Roja Ecuatoriana filial Napo, Dispensario Médico de obras públicas del Tena, y Unidad médica del IESS Tena (Cruz, 2016).

Mapa 7. Centros de salud y centros educativos en la zona de estudio



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

2.2.4 Organización social

De acuerdo a datos proporcionados por el MIES 2010, en el Cantón Tena, se encuentran registradas alrededor de 716 agrupaciones de tipo social, asociaciones de jóvenes, participación social, deportiva y productiva; de las cuales el 75% se encuentra inactivas y mientras que el 25,3% se encuentran desarrollando actividades.

La cabecera cantonal Tena, la cual comprende la zona de estudio, tiene algunas organizaciones sociales como: FENAKIN agrupando 19 comunidades, CONAKINO, FCUNAE, y FAOCIN, distribuyéndose de igual manera en otras parroquias rurales, cuya finalidad es la defensa de los derechos que permite tener y preservar la identidad, cultura y acceso a la tierra (GAD Cantonal Tena, 2014).

2.2.5 Grupos étnicos

Étnicamente el cantón Tena está marcado por la presencia de Indígenas, mestizos, afro ecuatoriano, mulato, montubio, mestizo y blanco, así tenemos:

- La Población indígena o Kichwas.- En el Tena, existe el 59% de población kichwa asentada en las cuencas del río Napo, y en la zona urbana. Los Napo Runas o Kichwas de Napo están ubicados en las parroquias de Tena, Ahuano, Chontapunta, Misahuallí, Puerto Napo y Tálag.

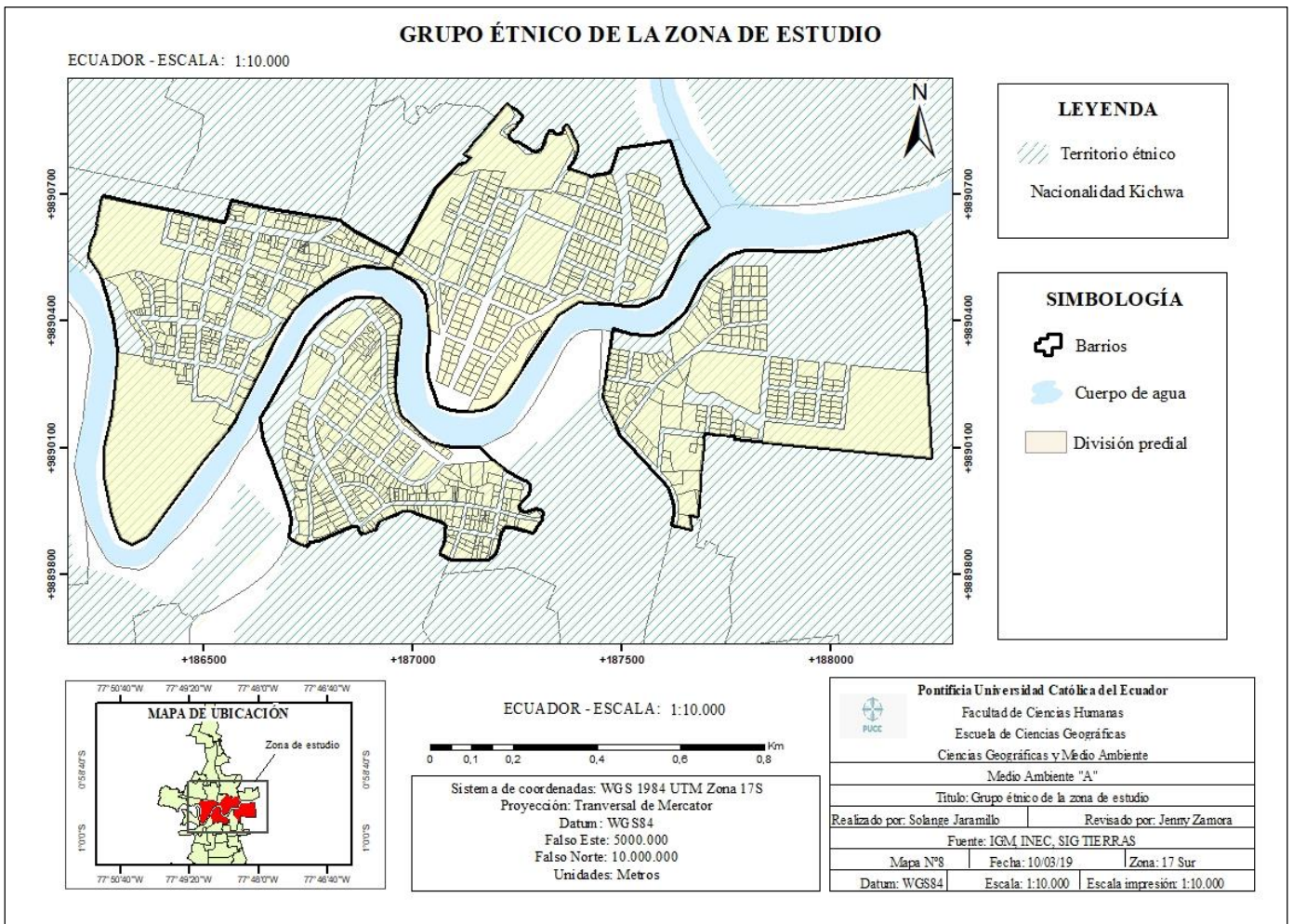
-Población Afroecuatoriana: Proveniente de las zonas costeras del Ecuador: Los Ríos, Esmeraldas, Babahoyo, esta población representa actualmente el 1% al 2010, mientras que en el 2001 representaba este grupo étnico el 1,46%

-Población mestiza: Según el censo del 2010 este grupo representa el 36%, está formada en su mayoría por migrantes procedentes de las provincias de la Sierra y la costa y que llevan por lo menos 3 o 4 generaciones, llegaron a esta zona en la década de los años 60 a 70 debido al desarrollo de las actividades petroleras y la colonización impulsada por el Gobierno

-Población Mulata y Montubia: el 1% representa al grupo étnico mulato y el 1% al grupo étnico montubio.

-Población blanca: extranjeros que se asentaron en esta zona, provenientes de Europa y Estados Unidos en su mayoría, esta población representaba el 6,1% en el Censo 2001, al 2010 este grupo representa el 3,2% (GAD Cantonal Tena, 2014).

Mapa 8. Grupo étnico de la zona de estudio



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

2.2.6 Movimientos migratorios y vectores de movilidad humana

En el Cantón Tena un aspecto importante a tomar en cuenta es el crecimiento poblacional que se ha ido dando desde 1974, Según datos Censales del INEC, la población pasó de 29.712 (1974) a 60.880 (2010), este incremento tiene que ver entre uno de los factores la migración de población proveniente de las provincias de la sierra (Bolívar, Chimborazo, Tungurahua, Loja, Azuay, Pichincha) y del Litoral (Los Ríos, Esmeraldas, Babahoyo, Guayas) y población extranjera (Colombia, Perú, Alemania, Francia, Italia). Por otra parte la llegada y estadía de población extranjera al cantón Tena se ha ido incrementando en los últimos años 10% (GAD Cantonal Tena, 2014).

2.2.7 Acceso a servicios básicos

En el Cantón Tena se evidencian altos porcentajes sin servicios básicos en el sector rural y por el contrario, altas coberturas en el sector urbano, pudiendo ser esta una de las causas de la migración hacia la ciudad de Tena.

Sin embargo, analizando los servicios básicos entre los años 2006 y 2014 se evidencia que la cobertura de servicio de agua potable se ha incrementado en un 38,6%, la red de alcantarillado sanitario en un 3,7%, y la cobertura de recolección de residuos sólidos se incrementó en un 18,4 % en el área urbana de la ciudad de Tena (GAD Cantonal Tena, 2014). La zona de estudio cuenta con todos los servicios básicos que comprenden alcantarillado, agua potable, y luz eléctrica.

2.3 Aspectos económicos

2.3.1 Trabajo y empleo

De acuerdo a datos del INEC 2010, la economía local depende en su mayoría de dos grandes actividades: 1) aquellas actividades generadas principalmente en el sector primario (agricultura/ganadería, pesca) que corresponde al 36,6% sobre todo en el área rural como parte de la economía de subsistencia; 2) actividades del sector comercio y servicio, teniendo peso importante el sector público 16%, y el 9,6% en actividades de comercio al por mayor y menor (GAD Cantonal Tena, 2014).

2.3.2 Principales actividades económico-productivas del territorio según ocupación por PEA

Se puede evidenciar que el trabajo más ejercido en el Cantón Tena son las actividades primarias como: agricultura, pesca, caza, ganadería y silvicultura con un total de 8.213 habitantes, sin embargo, el trabajo con menor población ejerciendo dicha actividad son las actividades manufactureras con un total de 623 habitantes (INEC, 2010).

En la zona de estudio, las principales actividades económicas son referentes al comercio, gastronomía, y en mínima proporción a actividades de servicio público.

2.3.3 Seguridad y Soberanía Alimentaria

Ecuador es una de las primeras naciones que incorpora en su texto constitucional la “soberanía alimentaria”. Los artículos 281 y 282 de la Constitución de 2008, establecen el marco legal que respalda a este régimen, donde el uso y acceso a la tierra es uno de los temas claves.

En el Cantón Tena existe “*La Asociación Palanda Mamas*”, organización que agrupa a mil mujeres Kichwas del cantón Tena, provincia del Napo, que trabajan por la revalorización de la agricultura ancestral pero también por el procesamiento y comercialización de sus productos asegurando la soberanía alimentaria del cantón (Páez, 2016)

2.3.4 Aspecto político institucional

2.3.4.1 Instrumentos de planificación y ordenamiento territorial vigentes o existentes en el GAD

- Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2014-2019

El Plan de Ordenamiento Territorial es una herramienta o instrumento de gestión compuesto por un conjunto de objetivos, directrices, metas, programas y normas adoptadas para administrar y orientar estrategias que determinan las clases de uso de suelo, localización de la población, amenazas naturales, servicios básicos, áreas protegidas etc., por un periodo determinado (Moreno, 2014)

Esto comprenden las siguientes etapas: Caracterización y análisis territorial, diagnóstico territorial, diseño de escenarios, formulación de programas y proyectos de OT considerando los sistemas ambientales, económicos, asentamientos humanos, movilidad, energía y político institucional (Guamushig, 2016)

Los instrumentos de planificación vigentes en el GAD son los siguientes:

- Constitución de la República del Ecuador
- Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización
- Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas
- Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017

2.3.6 Mapeo de actores públicos, privados, sociedad civil

Para dar conocimiento del cumplimiento del mandato constitucional y legal de participación ciudadana en la gestión pública, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Tena aprobó las siguientes normas cantonales:

- Ordenanza que crea el Sistema de Participación Ciudadana del Cantón Tena
- Ordenanza que crea y regula el funcionamiento del Consejo de Planificación Participativa del Cantón Tena (GAD Cantonal Tena 2014).

En función de estas ordenanzas se ha levantado un mapeo de actores públicos, privados y de la sociedad civil como se muestra a continuación:

Tabla 8. Mapeo de actores del sector público

INSTITUCIONES DEL ESTADO CON SEDE EN LA CIUDAD DE TENA	Régimen Autónomo	GAD'S, Coordinación zonal de la Asociación de municipalidades ecuatorianas (AME)	Ámbito Territorial: Local
	Régimen Dependiente de varias funciones del estado	Gobernación de la Provincia de Napo, Coordinación Distrital Napo, Intendencia General de Policía	Ámbito Territorial: Regional

Fuente: GAD Cantonal Tena, 2014/ **Elaboración:** Solange Jaramillo

En la siguiente tabla se detallan algunos de los actores privados y de la sociedad civil, en los cuales el Cantón Tena se encuentra vinculado, cabe recalcar que en la siguiente tabla no se especifican todos los actores involucrados por la gran cantidad que existe, sin embargo se muestran los más principales.

Tabla 9. Mapeo de actores del sector privado y sociedad civil

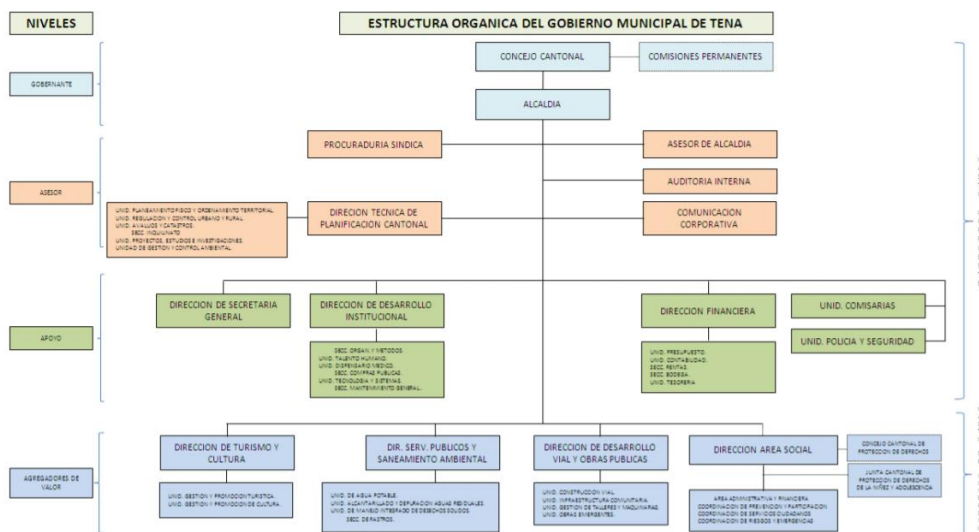
ORGANIZACIONES, GREMIOS, ASOCIACIONES, CLUBES	Medios de Comunicación	Radio RTV, Radio Canela, Radio Oriental	Ámbito Territorial: Regional
	Instituciones Financieras	Banco del Pichincha, Cooperativas de Ahorro y Créditos	Ámbito Territorial: Nacional, Local
	Organizaciones de Fomento Productivo	Asociación de Ganaderos del Tena	Ámbito Territorial: Local
	Organizaciones Sociales y Gremiales	Junta Cívica Provincial de Napo, Sindicato de Choferes, Gremio de Mecánicos de Napo	Ámbito Territorial: Regional

Fuente: GAD Cantonal Tena, 2014/ **Elaboración:** Solange Jaramillo

2.3.7 Estructura y capacidades del GAD para la gestión del territorio

La estructura del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Tena describe un proceso jerárquico y sistematizado en donde cada uno de los niveles cumple distintas funciones administrativas e institucionales. El proceso está enfocado en componentes y sistemas que proyectan hacia un desarrollo sostenible del Cantón: Social, Ambiental, Económico, Político-Institucional y Territorial.

Gráfico 1 Estructura Orgánica del Gobierno Municipal del Tena



Fuente: GAD Municipal Tena, 2015

2.4 Aspectos normativos

2.4.1 Competencia nacional

En base a los antecedentes causados por inundaciones en el Cantón Tena se han articulado leyes con respecto a la gestión de riesgo, sin embargo estas leyes deben estar enmarcadas dentro de una buena planificación territorial asumiendo políticas con respecto a recursos hídricos, cambio climático, ordenamiento territorial y cambio climático como estrategia para la reducción de riesgo de desastres.

Es indispensable articular las leyes establecidas con la población ya que de esta manera se buscará estrategias para mitigar y adaptar los efectos del Fenómeno del Niño con el aumento de las precipitaciones el cual es una de las principales causas de inundaciones en el Cantón Tena.

A continuación se mostrara la normativa local y nacional en el cual la gestión de riesgos está inmersa:

Tabla 10. Normativa de competencia nacional para la gestión del riesgo

Normativa	Descripción
Constitución de la República del Ecuador	Art 389.- El Estado protegerá a las personas, colectividades y la naturaleza de 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 objeto de minimizar la condición de vulnerabilidad.” Art. 390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.

<p align="center">Plan Nacional para el Buen Vivir</p>	<p>Adoptar la gestión de riesgos como un eje transversal en la planificación del desarrollo para el Buen Vivir.</p> <p>Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población.</p> <p>Política 3.11.- Garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural y de la ciudadanía ante las amenazas y riesgos de origen natural y antrópico implica, entre otros, fortalecer el ordenamiento territorial y avanzar en la gestión integral de riesgos</p>
<p align="center">Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)</p>	<p>Art. 140.- La gestión de riesgos, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.</p>
<p align="center">Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado</p>	<p>Art. 3.- Del órgano ejecutor de Gestión de Riesgos.- La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.</p> <p>Art. 18.- Rectoría del Sistema.- El Estado ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo.</p> <p>Art. 24.- De los Comités de Operaciones de Emergencia (COE).- son instancias interinstitucionales responsables en su territorio de coordinar las acciones tendientes a la reducción de riesgos, y a la respuesta y recuperación en situaciones de emergencia y desastre.</p>
<p align="center">Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas</p>	<p>Artículo 64.-Manifiesta que 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</p>

Fuente: Gestión de Riesgos, 2014 /**Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

2.4.2 Competencia Local

Tabla 11. Normativa de competencia local para gestión de riesgo de desastres

<p><i>Ordenanza que Determina el Sistema de Gestión de Riesgos en el Cantón Tena</i></p>	<p>Art 1.- Regular las políticas y mecanismos del Sistema de Gestión de Riesgos del cantón Tena, de acuerdo a los lineamientos en el Plan Nacional para la Reducción de Riesgos y Desastres en Ecuador, Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, demás normas conexas en materia de riesgos, considerando medidas de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación.</p>
--	---

Fuente: GAD Municipal Tena, 2018/ Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

2.5 Modelo territorial actual

Dentro de los escenarios territoriales del Cantón Tena existen problemas en la jerarquía de los asentamientos humanos, uso recomendado del suelo, producción agrícola, cobertura de servicios básicos, áreas protegidas, riesgos que deben ser tema de discusión.

Existe explotación de recursos naturales sin las medidas adecuadas de control y planes de manejo ambiental, a su vez existe concentración de asentamientos humanos en la zona urbana del Cantón Tena, así como también cerca de las riberas de los ríos, debido a que son lugares con alto potencial productivo y conexión (Yépez y Ruiz, 2012).

Por otra parte, existen altos niveles de desempleo por lo que la población joven tiene dificultad para acceder al mercado laboral. De igual manera existen escasos servicios básicos en el sector rural y el desarrollo de actividades económicas productivas sin una adecuada planificación y control afectando así a la economía y recursos naturales (Yépez y Ruiz, 2012).

En la zona de estudio, los escenarios territoriales actuales muestran un desordenado crecimiento poblacional en zonas de riesgo por pendientes y por localización de las viviendas en las riberas de los ríos, de esta manera la población se convierte en vulnerable.

CAPÍTULO III

NIVELES DE VULNERABILIDAD Y RIESGO DE DESASTRE FRENTE A INUNDACIONES

Para la elaboración y análisis de los indicadores de vulnerabilidad se tomó en cuenta datos proveniente de las encuestas elaboradas a la población, por tal motivo se elaboró preguntas que contengan información de algunos indicadores sociales, económicos y físicos que sean importantes para el análisis de la vulnerabilidad en la zona de estudio.

3.1 Vulnerabilidad social

La vulnerabilidad social se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad frente a un desastre (Wilches-Chauz, 1989).

Esto se refleja en el grado de organización y la capacidad que un líder comunitario enfrenta dicho desastre mediante el desarrollo de capacidades y potencialidades de la comunidad, sin embargo, el nivel de cohesión social que presenta una comunidad se ve dado por los recursos disponibles que esta tiene, es por esto que Wilches (1989) señala que en muchas comunidades pobres del Tercer Mundo, la red de organizaciones sociales en su seno por lo general es mínima, como consecuencia de lo cual presentan una enorme dificultad para reponerse al impacto de un desastre.

A continuación se detalla el nivel de vulnerabilidad social de la zona de estudio que comprende cuatro barrios aledaños al río Tena de acuerdo a las condiciones de vida de sus habitantes. Los datos que se emplearán serán utilizados en base a las variables: empleo, educación, pobreza y población a través de los indicadores respectivos.

El grado de vulnerabilidad social se obtendrá al ponderar la matriz técnica elaborada por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos que describe variables, indicadores y grado de vulnerabilidad social.

La ponderación de los índices de cada variable tomará los siguientes valores de acuerdo al grado de vulnerabilidad: Muy Alto (10), Alto (8), Moderado (6), Bajo (4) y Muy Bajo (2). Finalmente, a través de la sumatoria de la ponderación cada variable, se definirá el rango de vulnerabilidad con los siguientes valores: Muy alto (56-69), Alto (42-55), Moderado (28-41), Bajo (14-27) y Muy Bajo (0-13) (Guamushig, 2018).

Tabla 12. Matriz de indicadores, variables y nivel de vulnerabilidad social

Variable	Indicador	Niveles de Vulnerabilidad Social				
Población	% población con discapacidad	Muy Alta: Mayor al 60% de las personas discapacitadas	Alta: Entre el 40% y 60% de las personas discapacitadas	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas discapacitadas	Baja: Entre el 10% y 20% de las personas discapacitadas	Muy Baja: Menos del 10% de las personas discapacitadas
	% población en edad de dependencia	Muy Alta: Mayor al 60% de las personas con edad de dependencia	Alta: Entre el 40% y 60% de las personas con edad de dependencia	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas con edad de dependencia	Baja: Entre el 10% y 20% de las personas con edad de dependencia	Muy Baja: Menos del 10% de las personas con edad de dependencia
Educación	% población analfabeta	Muy Alta: Mayor al 60% de las personas son analfabetas	Alta: Entre el 40% y 60% de las personas son analfabetas	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas son analfabetas	Baja: Entre el 10% y 20% de las personas son analfabetas	Muy Baja: Menos del 10% de las personas son analfabetas
	% población con educación primaria	Muy alta: Menos del 10% personas cursaron la primaria	Alta: Entre el 10% y 20% personas cursaron la primaria	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas cursaron la primaria	Baja: Entre el 40% y 60% de las personas cursaron la Primaria	Muy Baja: Más del 60% de las personas cursaron la Primaria
	% población con educación secundaria	Muy alta: Menos del 10% personas cursaron la secundaria	Alta: Entre el 10% y 20% personas cursaron la secundaria	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas cursaron la secundaria	Baja: Entre el 40% y 60% de las personas cursaron la secundaria	Muy Baja: Más del 60% de las personas cursaron la secundaria
	% población con instrucción superior	Muy alta: Menos del 10% personas cursaron la secundaria	Alta: Entre el 10% y 20% personas cursaron la secundaria	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas cursaron la secundaria	Baja: Entre el 40% y 60% de las personas cursaron la secundaria	Muy Baja: Más del 60% de las personas cursaron la secundaria
Pobreza	% población en situación de pobreza por NBI	Muy Alta: Mayor al 60% de las personas en situación pobreza	Alta: Entre el 40% y 60% de las personas en situación de pobreza	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas en situación de pobreza	Baja: Entre el 10% y 20% de las personas en situación de pobreza	Muy Baja: Menos del 10% de las personas en situación de pobreza
Empleo	% de Población Económicamente Activa (PEA)	Muy Alta: Menos del 10% de personas son Económicamente Activa (PEA)	Alta: Entre el 10% y 20% de las personas son Económicamente Activa (PEA)	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas son Económicamente Activa (PEA)	Baja: Entre el 40% y 60% de las personas son Económicamente Activa (PEA)	Muy Baja: Más del 60% de las personas son Económicamente Activa (PEA)
	% de Población Desempleada	Muy Alta: Mayor al 60% de las personas es Desempleada	Alta: Entre el 40% y 60% de las personas es Desempleada	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas es Desempleada	Baja: Entre el 10% y 20% de las personas es Desempleada	Muy Baja: Menos del 10% de las personas es Desempleada

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos/ **Modificación:** Solange Jaramillo, 2019

3.1.1 Vulnerabilidad social de la variable Empleo

En base al porcentaje de la PEA (40%), se puede establecer un nivel de vulnerabilidad baja en la población; de igual manera en relación con la población económicamente inactiva (5%) se establece una vulnerabilidad muy baja.

Tabla 13. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad social de empleo

Empleo		
Indicador	Porcentaje (%)	Ponderación
% de Población Económicamente Activa (PEA)	40	2
% de Población Desempleada	5	2

Fuente: Encuestas / **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

3.1.2 Vulnerabilidad social de la variable Educación

De acuerdo a las encuestas realizadas, el analfabetismo en la zona de estudio refleja el 7%, alcanzando un grado de vulnerabilidad social muy baja, de igual manera la instrucción educativa primaria predomina se encuentra con el 15% estableciendo un grado de vulnerabilidad alta, la instrucción secundaria 59% con vulnerabilidad baja y la superior con un 20% determinando un nivel de vulnerabilidad alta.

Tabla 14. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad social de educación

Educación		
Indicador	Porcentaje	Ponderación
% Población analfabeta	7	2
% Población con educación primaria	15	8
% Población con educación secundaria	59	4
% Población con instrucción superior	20	8

Fuente: Encuestas/ **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

3.1.3 Vulnerabilidad social de la variable Población

El 24% de la población es discapacitada, generando un grado de vulnerabilidad social moderada, por el contrario el porcentaje de población en dependencia es mínima con 8% obteniendo un grado de vulnerabilidad muy baja.

Tabla 15. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad social de población

Población		
Indicador	Porcentaje	Ponderación
% Población discapacitada	24	6
% Población en edad de dependencia	8	2

Fuente: Encuestas / **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

3.1.4 Vulnerabilidad social de la variable Pobreza

La pobreza en la zona de estudio por necesidades básicas insatisfechas (NBI) es del 62,42% generando un grado de vulnerabilidad social muy alta.

El índice de Necesidades básicas Insatisfechas en el sector rural influye en los motivos de migración hacia el sector urbano como es la cabecera cantonal.

Tabla 16. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad social de pobreza

Pobreza		
Indicador	Porcentaje	Ponderación
% Población en situación de pobreza por NBI	14	4

Fuente: Encuestas / **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

3.1.5 Resultado final de la vulnerabilidad social

Tabla 17. Vulnerabilidad social de la zona de estudio

Indicador	Vulnerabilidad	Descripción	Resultado final de la vulnerabilidad social
% Población con discapacidad	Vulnerabilidad moderada	El 24% de la población se encuentra discapacitada	Vulnerabilidad social moderada
% Población en edad de dependencia	Vulnerabilidad muy baja	El 8% de la población en edad de dependencia	
% Población analfabeta	Vulnerabilidad muy baja	El 7% de la población es analfabeta	
% Población con educación primaria	Vulnerabilidad alta	El 15% de la población cursó la primaria	
% Población con educación secundaria	Vulnerabilidad baja	El 59% de la población cursó la secundaria	
% Población con instrucción superior	Vulnerabilidad muy alta	El 20 % de la población cursó la universidad	
% población en situación de pobreza por NBI	Vulnerabilidad baja	El 14% de la población vive en situación de pobreza por NBI	
% de Población Económicamente Activa (PEA)	Vulnerabilidad muy baja	El 40% de la población es económicamente activa	
% de Población Desempleada	Vulnerabilidad muy baja	El 5% de la población es desempleada	

Fuente: Encuestas / **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

3.2 Vulnerabilidad física

Según (Wilches-Chauz, 1989), la vulnerabilidad física se refiere especialmente a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, y a las deficiencias de sus estructuras físicas para "absorber" los efectos de esos riesgos.

Estas deficiencias se dan principalmente por condiciones de pobreza en donde la capacidad adquisitiva está por debajo del precio de un terreno ubicado en una zona segura; la falta de planificación urbana en donde se desconoce las normas de construcción; factores ecológicos que surgen cuando una comunidad utiliza de forma no sostenible los elementos de su entorno debilitando la capacidad de los ecosistemas para absorber sin traumatismo las amenazas naturales; y el crecimiento acelerado de la población (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, 2010).

En el Cantón Tena, uno de los principales factores de riesgo a inundación es la ubicación de las viviendas en antiguos cauces de ríos y en áreas de protección natural de los esteros y ríos ocasionando afectación a los bienes inmuebles, de igual manera otro factor importante es la deforestación y pérdida de la cobertura vegetal impidiendo la retención de agua (GAD Cantonal Tena, 2014).

Otro factor importante que incrementa la vulnerabilidad física es el tipo de suelo, en el caso del Tena predominan los suelos Inceptisoles (73,88%) en donde poseen una baja capacidad agra productiva y una dominante aptitud orientada a mantener la protección forestal y la cobertura vegetal. Su textura arcillosa impide la permeabilidad por la baja capacidad de drenaje que tiene produciendo anegamiento del suelo (GAD Cantonal Tena, 2014).

De igual manera, en las áreas aluviales cercanas a poblados en las riberas de los ríos se encuentran los suelos Entisoles, con textura franco arenosa en donde existe gran porosidad facilitando la circulación del agua, por ende no existiría mayor riesgo de inundación, sin embargo en la zona de estudio predominan los suelos Inceptisoles.

El Municipio del Cantón Tena considera el art. 44 de las normas generales de desarrollo urbano que:

Si el predio destinado a la urbanización limita o está atravesado por un río, se mantendrá una franja de protección de 50 m de ancho, medidos horizontalmente desde la línea de máxima creciente anual. Si se trata de una quebrada, estero y demás cuerpos de agua, la franja será de 10 m, medidos desde el borde superior.

Estas zonas de protección serán de uso comunitario y de libre acceso. Para la aplicación de este artículo, el Consejo elaborara un reglamento dentro del plazo de 60 días de sancionada esta ordenanza. (GAD Cantonal Tena, 2014, p.201)

Esta normativa además prohíbe la ejecución de las obras, construcciones o actuaciones que puedan dificultar el curso de las aguas de los ríos, esteros, arroyos o cañadas, así como en los terrenos inundables durante las crecidas no ordinarias, cualquiera sea el régimen de propiedad. Se exceptúan las obras de ingeniería orientadas a mejorar el manejo de las aguas (GAD Cantonal Tena, 2014).

El grado de vulnerabilidad física se obtendrá al ponderar la matriz técnica elaborada por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos que describe variables, indicadores y grado de vulnerabilidad física.

La ponderación de los índices de cada variable tomará los siguientes valores de acuerdo al grado de vulnerabilidad: Muy Alto (10), Alto (8), Moderado (6), Bajo (4) y Muy Bajo (2). Finalmente, a través de la sumatoria de la ponderación cada variable, se definirá el rango de vulnerabilidad con los siguientes valores: Muy alto (56-69), Alto (42-55), Moderado (28-41), Bajo (14-27) y Muy Bajo (0-13) (Guamushig, 2018)

Tabla 18. Matriz de indicadores, variables y nivel de vulnerabilidad física

Variable	Indicador	Niveles de Vulnerabilidad Física				
Tipo de material en paredes	Pared de ladrillo	Muy Alta: Menos del 10% casas con pared de ladrillo	Alta: Entre el 10% y 20% casas con pared de ladrillo	Moderada: Entre el 20% y 40% casas con pared de ladrillo	Baja: Entre el 40% y 60% casas con pared de ladrillo	Muy Baja: Más del 60% casas con pared de ladrillo
	Pared de tapial/madera	Muy Alta: Mayor al 60% de las casas	Alta: Entre 40% y 60% de las casas	Moderada: Entre el 20% y 40% de las casas	Baja: Entre el 10% y 20% de las casas	Muy Baja: Menos del 10% de las casas
	Pared de bloque	Muy Alta: Menos del 10% casas con pared de bloque	Alta: Entre el 10% y 20% casas con pared de bloque	Moderada: Entre el 20% y 40% casas con pared de bloque	Baja: Entre el 40% y 60% casas con pared de bloque	Muy Baja: Más del 60% casas con pared de bloque
Número de pisos	Un piso	Muy Alta: Mayor al 60% de las casas con un piso	Alta: Entre 40% y 60% de las casas con un piso	Moderada: Entre el 20% y 40% de las casas con un piso	Baja: Entre el 10% y 20% de las casas con un piso	Muy Baja: Menos del 10% de las casas con un piso
	Dos pisos	Muy Alta: Mayor al 60% de las casas con dos pisos	Alta: Entre 40% y 60% de las casas con dos pisos	Moderada: Entre el 20% y 40% de las casas con dos pisos	Baja: Entre el 10% y 20% de las casas con dos pisos	Muy Baja: Menos del 10% de las casas con dos pisos
	Tres pisos o más	Muy Alta: Menos del 10% casas con tres o más pisos	Alta: Entre el 10% y 20% casas con tres o más pisos	Moderada: Entre el 20% y 40% casas con tres o más pisos	Baja: Entre el 40% y 60% casas con tres o más pisos	Muy Baja: Más del 60% casas con tres o más pisos
Localización de la vivienda	Proximidad al río	Muy Alta: Mayor al 60% de las casas próximas a río	Alta: Entre 40% y 60% de las casas próximas al río	Moderada: Entre el 20% y 40% de las casas próximas al río	Baja: Entre el 10% y 20% de las casas próximas al río	Muy Baja: Menos del 10% de las casas próximas al río
	Apartado del río	Muy Alta: Menos del 10% casas apartadas del río	Alta: Entre el 10% y 20% casas apartadas del río	Moderada: Entre el 20% y 40% casas apartadas del río	Baja: Entre el 40% y 60% casas apartadas del río	Muy Baja: Más del 60% casas apartadas del río

Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos / **Modificación:** Solange Jaramillo, 2019

3.2.1 Vulnerabilidad física del material de construcción de la vivienda

En base a las encuestas realizadas se determinó que la zona de estudio comprende en su gran mayoría construcciones de tipo bloque, sin embargo cabe recalcar que anteriormente las viviendas eran de madera, pero a raíz de que existen inundaciones de gran magnitud se cambió el tipo de material a bloque.

El barrio que posee más estructura de bloque es el barrio “Central”, seguido de material de ladrillo en un bajo porcentaje, mientras que en los barrios “El Tereré”, “Bellavista” y las “Hierbitas” poseen construcciones de madera en un porcentaje mínimo.

Tabla 19. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad física del tipo de material en las paredes de la vivienda

Tipo de material en las paredes		
Indicador	Porcentaje (%)	Ponderación
Pared de ladrillo	5,7	10
Pared de tapial/madera	17,1	4
Pared de bloque	78,5	2

Fuente: Encuestas dirigidas a la población/ **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

3.2.2 Vulnerabilidad física del número de pisos de construcción

La zona de estudio comprende en un 62,8% de viviendas con un solo piso lo que aumenta el grado de vulnerabilidad física, esto se da principalmente por las condiciones económicas de la población al no tener los medios suficientes y por las actividades laborales que ejercen y no generan mayores oportunidades económicas.

Tabla 20. Porcentaje y ponderación de la vulnerabilidad física del número de pisos de la vivienda

Número de pisos		
Indicador	Porcentaje (%)	Ponderación
Un piso	62,8	10
Dos pisos	38,5	6
Tres pisos o más	10	8

Fuente: Encuestas dirigidas a la población/ **Elaboración:** Solange Jaramillo, 2019

3.2.3 Vulnerabilidad física sobre la localización de la vivienda

Según el Art. 44 de las normas generales de desarrollo urbano se manifiesta que si el predio destinado a la urbanización limita o está atravesado por un río, se mantendrá una franja de protección de 50 m de ancho, medidos horizontalmente desde la línea de máxima creciente anual (GAD Cantonal Tena, 2014).

En base a esta norma se estableció dos indicadores de localización de la vivienda que permitan establecer el grado de vulnerabilidad física. La información para obtener los datos cuantitativos se obtuvo en la elaboración de encuestas.

Las viviendas en donde se encuentran más próximas al río se ubican en los barrios “Bellavista” y el “Tereré” en donde han sufrido mayor número de afectaciones por inundaciones, mientras que el barrio “Central” obtuvo menor porcentaje por ubicarse en una zona donde la pendiente no permite el anegamiento de la infraestructura.

Tabla 21. Porcentaje y ponderación de vulnerabilidad física sobre la localización de la vivienda

Número de pisos		
Indicador	Porcentaje (%)	Ponderación
Proximidad al río	47,1	10
Apartado del río	52,9	4

Fuente: Encuestas dirigidas a la población/ Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

3.2.3 Resultado final de la vulnerabilidad física

Tabla 22. Vulnerabilidad física de la zona de estudio

Indicador	Vulnerabilidad	Descripción	Resultado final de la vulnerabilidad física
Pared de ladrillo	Vulnerabilidad muy alta	El 5,7 de las viviendas cuentan con pared de ladrillo	Vulnerabilidad física alta
Pared de tapial /madera	Vulnerabilidad baja	El 17,1 % de las viviendas cuentan con pared de madera	
Pared de bloque	Vulnerabilidad muy baja	El 78,5% de las viviendas cuentan con pared de bloque	
Un piso	Vulnerabilidad muy alta	El 62,8% de las viviendas tienen un solo piso	
Dos pisos	Vulnerabilidad moderada	El 38,5% de las viviendas tienen dos pisos	

Tres pisos o más	Vulnerabilidad alta	El 10% de las viviendas cuentan con tres pisos o más	
Proximidad al río	Vulnerabilidad muy alta	El 47,1% de las viviendas están cercanas al río	
Apartado del río	Vulnerabilidad baja	El 52,9% de las viviendas están apartadas del río	

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

3.3 Vulnerabilidad económica

Según (Wilches-Chauz, 1989), la vulnerabilidad económica se refiere al grado de afectación que tiene una comunidad en relación a las condiciones económicas que ésta tiene, de esta manera existe una relación inversamente proporcional entre la mortalidad e ingresos económicos, debido a que en los países con mayor ingreso per cápita, el número de víctimas que dejan los desastres es mucho menor que en los países con un bajo ingreso por habitante.

De igual manera, a nivel local e individual la vulnerabilidad económica se expresa en desempleo, insuficiencia de ingresos, inestabilidad laboral, dificultad o imposibilidad total de acceso a los servicios formales de educación, de recreación y de salud, exposición de los sectores productivos a multi amenazas, entre otros (Wilches-Chauz, 1989),

Para determinar el nivel de vulnerabilidad económica se basará en el análisis de las condiciones económicas locales de la población. Las variables a emplearse son las siguientes: población económicamente activa (PEA), empleo, actividad económica, ingresos, estabilidad laboral, bienes y producción agrícola (Guamushig, 2017).

El grado de vulnerabilidad económica se obtendrá al ponderar la matriz técnica elaborada por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos que describe variables, indicadores y grado de vulnerabilidad social. La ponderación de los índices de cada variable tomará los siguientes valores de acuerdo al grado de vulnerabilidad: Muy Alto (10), Alto (8), Moderado (6), Bajo (4) y Muy Bajo (2). Finalmente, a través de la sumatoria de la ponderación cada variable, se definirá el rango de vulnerabilidad con los siguientes valores: Muy alto (56-69), Alto (42-55), Moderado (28-41), Bajo (14-27) y Muy Bajo (0-13) (Guamushig, 2017).

Tabla 23. Matriz de variables e indicadores y grado de vulnerabilidad económica

Indicador	Niveles de Vulnerabilidad económica				
% de la población económicamente activa	Muy Alta: Menos del 10% de personas son Económicamente Activas	Alta: Entre el 10% y 20% de las personas son Económicamente Activa	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas son Económicamente Activa	Baja: Entre el 40% y 60% de las personas son Económicamente Activa	Muy Baja: Más del 60% de las personas son Económicamente Activa
% de la población desempleada	Muy Alta: Mayor al 60% de las personas es Desempleada	Alta: Entre el 40% y 60% de las personas es Desempleada	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas es Desempleada	Baja: Entre el 10% y 20% de las personas es Desempleada	Muy Baja: Menos del 10% de las personas es Desempleada
Rama u oficio al cual se dedica la población	Muy Alta: Más del 60% de las personas se dedica a la agricultura, ganadería y turismo	Alta: Entre el 40% y 60% de las personas se dedican a la agricultura, ganadería y turismo	Moderada: Entre el 20% y 40% de las personas se dedican a la agricultura, ganadería y turismo	Baja: Entre el 10% y 20% de las personas se dedican a la agricultura, ganadería y turismo	Muy baja: Menos o del 10% de las personas se dedican a la agricultura, ganadería y turismo

Fuente: PDOT Tena, 2014 / Modificación: Solange Jaramillo, 2019

3.3.1 Análisis de variables económicas

Dentro de la zona de estudio, la población económicamente activa ocupa un 40% lo que indica un grado de vulnerabilidad muy baja, a su vez la población desempleada ocupa el 5% representando un grado de vulnerabilidad económica muy baja.

Por otra parte, el porcentaje de población que ocupa algún oficio corresponde al 81% significando un grado de vulnerabilidad económica muy alta.

Tabla 24. Porcentaje y ponderación de indicadores de vulnerabilidad económica

Indicador	Porcentaje / Valor	Ponderación
% población económicamente activa	40	2
% población desempleada	5	2
Rama u oficio a la cual se dedica la población	81	10

Fuente: Encuestas /Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

3.3.2 Resultado de la vulnerabilidad económica

Tabla 25. Vulnerabilidad económica de la zona de estudio

Indicador	Vulnerabilidad	Descripción	Resultado final de la vulnerabilidad económica
% población económicamente activa	Vulnerabilidad muy baja	El 40% de la población es económicamente activa	Vulnerabilidad económica moderada
% población desempleada	Vulnerabilidad muy baja	El 5 % de la población en edad de dependencia	
Rama u oficio a la cual se dedica la población	Vulnerabilidad muy alta	El 82% de la población posee algún oficio	

Fuente: Encuestas /Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

3.4 Niveles de amenaza por inundación

Para determinar las zonas con mayor susceptibilidad de inundación en los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central y Bellavista, se realizó cartografía de peligrosidad; de esta manera se utilizó algunas variables ambientales y territoriales como: cobertura vegetal, pendiente, textura del suelo, precipitaciones, geomorfología con el fin de obtener un mapa de inundación.

3.4.1 Metodología para la elaboración del mapa de amenazas por inundación

Como primera instancia, se determina la unidad mínima cartografiable (UMC), la cual permite lograr coherencia en la representación espacial y eficiencia en la lectura y utilidad del mapa (López, 2012).

El trabajo se realizó a escala 1:10.000 y se consideró el valor de 0,4mm, siendo la longitud de percepción del ojo humano. En base a estos valores se realiza el siguiente cálculo:

$$1\text{cm} = 10.000 \text{ cm}; 1\text{cm} = 100.000\text{mm}$$

$$\text{Entonces: } 100.000\text{mm} \times 0,4\text{mm} = 40.000\text{mm} = 4.000\text{cm} = 40\text{m} \text{ ó } 1600 \text{ m}^2$$

En base a este análisis, se reconoce que las longitudes inferiores a 40 m lineales o a 4.000m², deben ser descartadas del análisis de peligrosidad, sin embargo para el análisis correspondiente no se aplicó la umc ya que el nivel de detalle en la escala utilizada es muy pequeño y al generalizar los polígonos se unifica en un solo valor.

Una vez calculada la unidad mínima cartografiable se emplea el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) realizado por Thomas Saaty el cual está diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples proporcionando evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios y que después especifique su preferencia con respecto a cada una de las alternativas de decisión para cada criterio (Hurtado, 2013).

Para realizar este procedimiento se realiza lo siguiente:

- 1.- Establecimiento de prioridades para identificar en primer nivel el objetivo principal, y en niveles subsiguientes, criterios, subcriterios y alternativas.

2.- En la segunda etapa (valoración) se incorporan las preferencias, gustos y deseos de los actores mediante los juicios incluidos en las denominadas matrices de comparaciones pareadas que se detallan en el siguiente gráfico.

Gráfico 2. Escala de preferencias

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	Fuertemente más importante un elemento que en otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro.
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro,	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
9	Importancia extrema de un elemento frente al otro.	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible

Fuente: Moreno, 2016

Los valores 2, 4, 6 y 8 suelen utilizarse en situaciones intermedias, y las cifras decimales en estudios de gran precisión (Moreno, 2016).

3.- Comprobar la consistencia de los juicios, calculando el Ratio de Consistencia (RC). El cálculo involucra la relación entre el índice de consistencia de la matriz con el índice de consistencia aleatorio (valor constante) de acuerdo al tamaño de la matriz. De esta forma, si $RC=0$ se demuestra que la matriz es consistente, cuando $RC=10$ indica una inconsistencia admisible, pero si $RC>10$ la consistencia es inadmisibles y se sugiere la revisión de los juicios (Guamushig, 2018)

En la presente investigación, la escala de valores utilizados para jerarquizar los criterios y alternativas fue en un rango del 1 al 3 con el motivo de facilitar el análisis, ya que se trabajó a una escala pequeña.

Para la elaboración del mapa de inundaciones en la zona de estudio se realizó la ponderación de algunas variables que pertenecen a condiciones de susceptibilidad como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 26. Criterios utilizados en la elaboración del mapa de inundación de la zona de estudio

Criterios	Alternativas	Fuentes
Pendientes	0-10 % (Muy Alta)	SIG TIERRAS, 2012 / PDOT TENA, 2014
	10 - 20% (Media)	
	20 -30% (Baja)	
Cobertura vegetal	Bosque	SIG TIERRAS, 2012
	Cultivo	
	Pastizal	
	Sin cobertura vegetal	
Precipitaciones	2000-5000 (Muy abundante)	PDOT TENA, 2014
	1250 -1500 (Abundante)	
Textura del suelo	Media	SIG TIERRAS, 2012
	Gruesa	
	No aplicable	
Geomorfología	Terraza alta	SIG TIERRAS, 2012
	Terraza media	
	Llanura de inundación	
	Vertiente de cuesta	

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Una vez indicados los criterios y alternativas para la elaboración del mapa de amenaza por inundaciones se procede a elaborar la matriz de Saaty con el fin de elaborar:

Tabla 27. Mapas de susceptibilidad de inundaciones en la zona de estudio

Mapas de susceptibilidad de inundación por:	Pendientes
	Cobertura vegetal
	Precipitación
	Textura del suelo
	Geomorfología

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Tabla 28. Matriz de Saaty para ponderación de variables de amenaza por inundaciones

Identificación de ponderados según criterios asignados a la variable inundación												
Tamaño de la Matriz												
n=		5										
Código	C1	C2	C3	C4	C5	Normalización de la matriz					Vector propio	Vector lambda máximo
						C1	C2	C3	C4	C5		
Inundaciones	Pendientes	Cobertura vegetal	Precipitaciones	Textura del suelo	Geomorfología							
Pendientes	1	2,5	2,6	3	3	0,408	0,513	0,370	0,337	0,300	0,385	0,945
Cobertura vegetal	0,400	1	2,5	2,1	2	0,163	0,205	0,355	0,236	0,200	0,232	1,131
Precipitación	0,385	0,400	1	2,3	2	0,157	0,082	0,142	0,258	0,200	0,168	1,181
Textura del suelo	0,333	0,476	0,435	1	2	0,136	0,098	0,062	0,112	0,200	0,122	1,082
Geomorfología	0,333	0,500	0,500	0,500	1	0,136	0,103	0,071	0,056	0,100	0,093	0,932
Total	2,451	4,876	7,035	8,900	10,000						1,000	5,270
Evaluación de la consistencia de los juicios												
Fórmulas		Descripción			Resultados							
$CI = \frac{(Lmax - n)}{(n - 1)}$		Índice de Consistencia			CI= 0,067589771							
IA= 1,188		Índice de consistencia Aleatorio			n= 5							
RC= IC/IA		Ratio de consistencia			RC= debe ser menor al 10% 0,056893747 5,69							
IA = 1.98 (n-2)/ n												

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

3.4.2 Mapa de susceptibilidad de inundación por pendientes

La pendiente es uno de los factores más importantes que se ha constituido para la ciudad en un limitante para la expansión espacial del área urbana, actividades de producción y las áreas con fuertes pendientes que bordean a los ríos Tena y Misahuallí (GAD Cantonal Tena, 2014).

La zona de estudio constituye pendientes suaves que van del (0 - 25%), lo que constituye un alto grado de susceptibilidad de inundación frente al aumento del caudal del río Tena por las fuertes precipitaciones características de los factores climáticos del lugar.

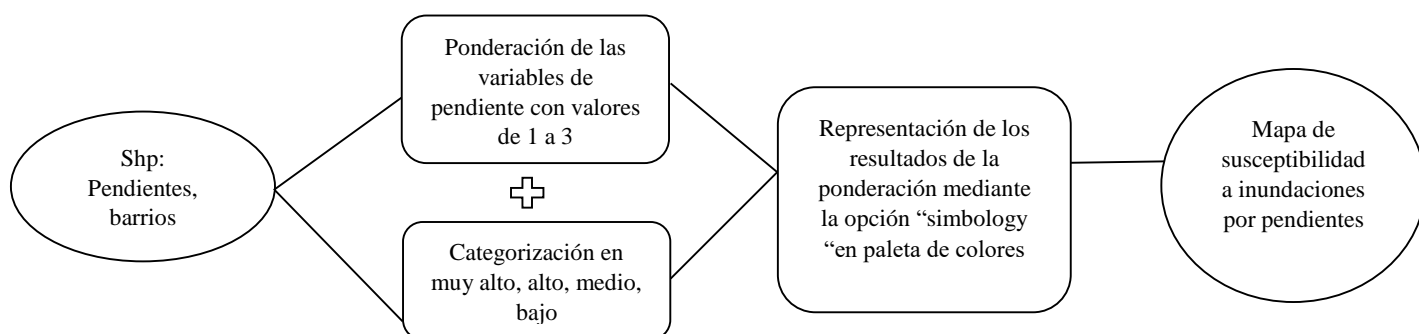
Para la elaboración del mapa de susceptibilidad se ponderó algunas variables que constituyen el grado de inclinación del terreno, siendo el número tres como el valor más alto para las pendientes inferiores como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 29. Ponderación de pendientes de la zona de estudio

Pendientes de la zona de estudio	
Porcentaje	Ponderación
0- 5%	3 (Alto)
5 - 12%	2 (Medio)
12 - 25%	1 (Bajo)

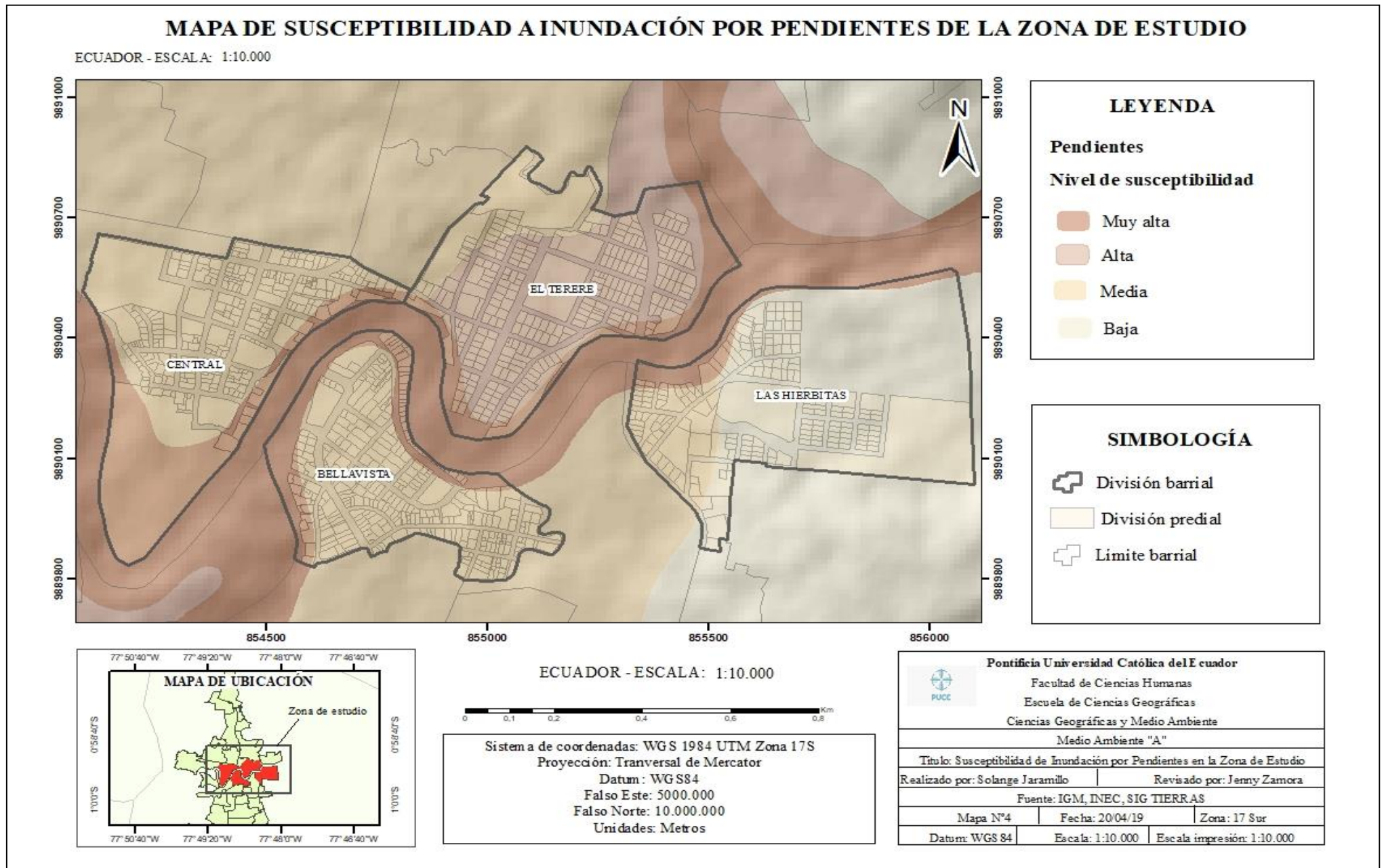
Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 1. Mapa de susceptibilidad a inundaciones por pendientes



Elaboración: Solange Jaramillo

Mapa 9. Susceptibilidad a inundación por pendientes de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista



3.4.3 Mapa de susceptibilidad de inundación por cobertura vegetal

La cubierta vegetal absorbe el agua de la lluvia a través de las plantas evitando el escurrimiento superficial, esto a su vez, retarda la descarga de la lluvia al sistema de alcantarillado, purifica el agua de lluvia y también se evapora a través de las hojas de las plantas disminuyendo el riesgo de inundaciones (Sempergreen, 2019)

El barrio que posee menos grado de susceptibilidad de inundación por cobertura vegetal es el barrio “Las Hierbitas” debido a que constituye el 33% del total de cobertura boscosa en el área de estudio. Por otro lado el barrio “Bellavista” posee un nivel de susceptibilidad muy alta debido a la densidad de construcciones que existe dentro de esa zona, seguido de los barrios “Central” y “El Tereré”.

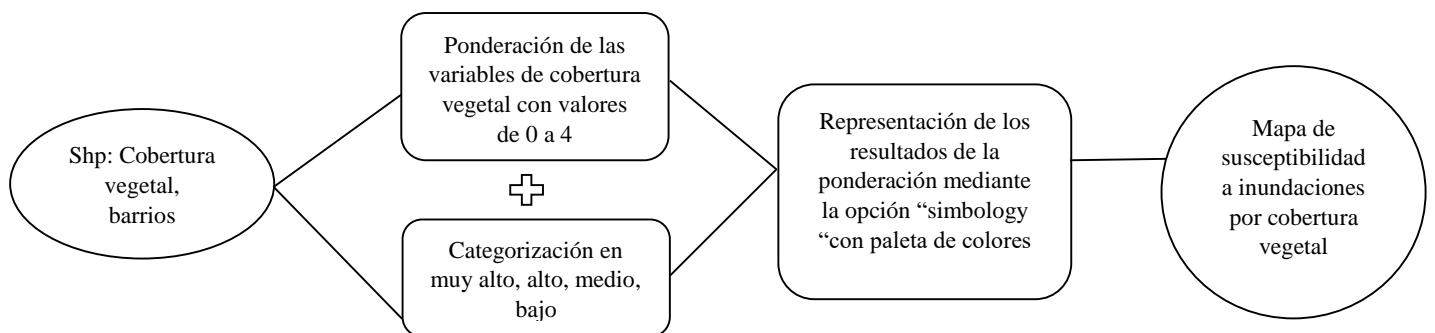
Para la elaboración del mapa de susceptibilidad se ponderó algunas variables que constituyen el porcentaje de cobertura vegetal, siendo el número cuatro como el valor más alto para el cuerpo de agua y número cero en donde no existe cobertura boscosa.

Tabla 30. Ponderación de cobertura vegetal de la zona de estudio

Cobertura vegetal de la zona de estudio	
Uso	Ponderación
Sin cobertura vegetal	0
Bosque	1
Pastizal	2
Cultivo	3
Cuerpo de agua	4

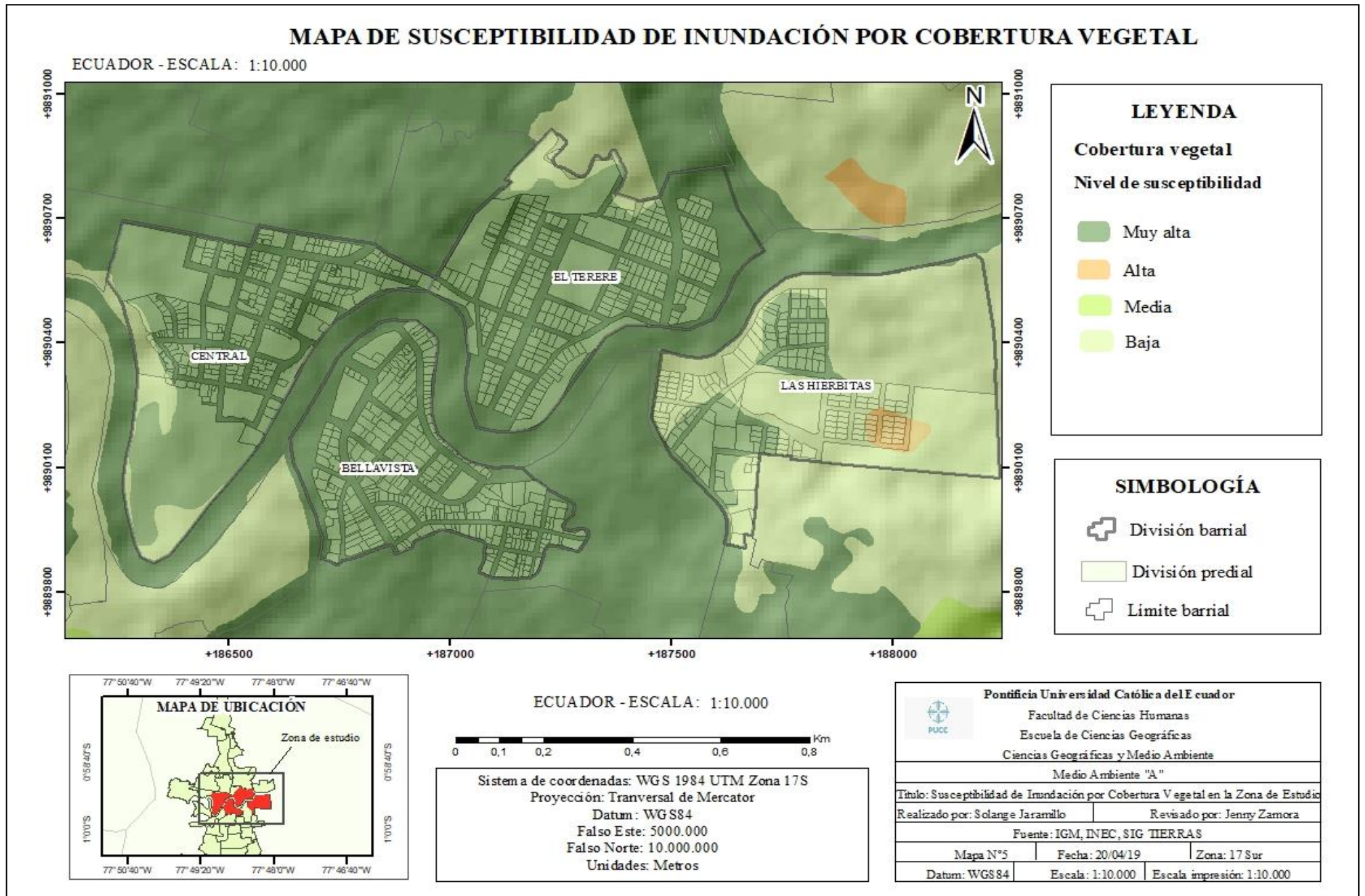
Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 2. Mapa de susceptibilidad a inundaciones por cobertura vegetal



Elaboración: Solange Jaramillo

Mapa 10. Susceptibilidad a inundación por cobertura vegetal de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista



3.4.4 Mapa de susceptibilidad de inundación por precipitaciones

El Cantón Tena se caracteriza por tener regímenes altos de precipitación, esto se debe a la evapotranspiración de los bosques con numerosas quebradas que recogen la lluvia, alimentando ríos como el Tena, Chalupas y Colonso (SNAP, 2014)

En la zona de estudio existen rangos de precipitación que van desde los 1000 – a 2000mm anuales, lo que constituye un régimen pluviométrico alto para la zona.

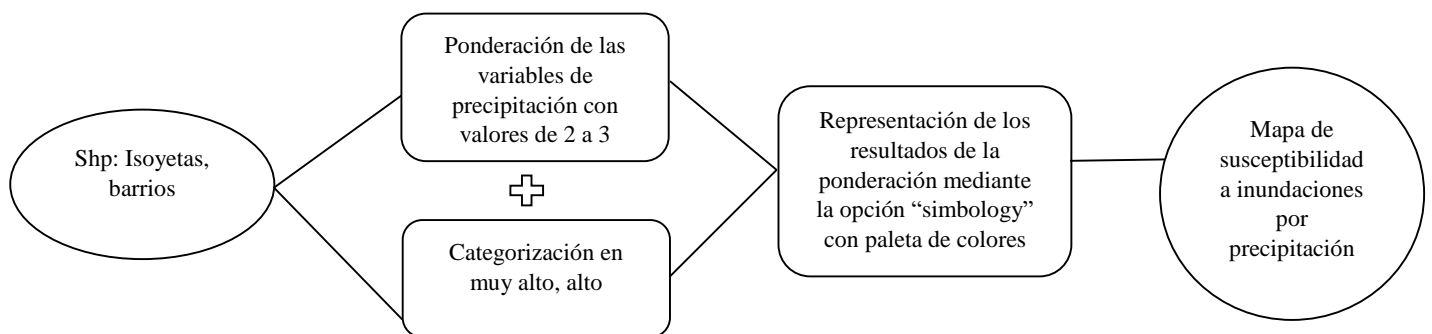
Para la elaboración del mapa de susceptibilidad se ponderó las variables que constituyen el rango de precipitación en todo el año, siendo el número tres como el valor más alto para las zonas con mayor rango de precipitación como es el caso de estudio, y el número dos para las zonas con menor rango de precipitación, sin embargo cabe recalcar que en el Cantón Tena existen únicamente dos rangos de precipitación (Muy abundante, abundante).

Tabla 31. Ponderación de precipitación de la zona de estudio

Precipitación de la zona de estudio	
Rango	Ponderación
2000 a 5000mm	3
1000 a 2000mm	2

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 3. Mapa de susceptibilidad a inundaciones por precipitaciones

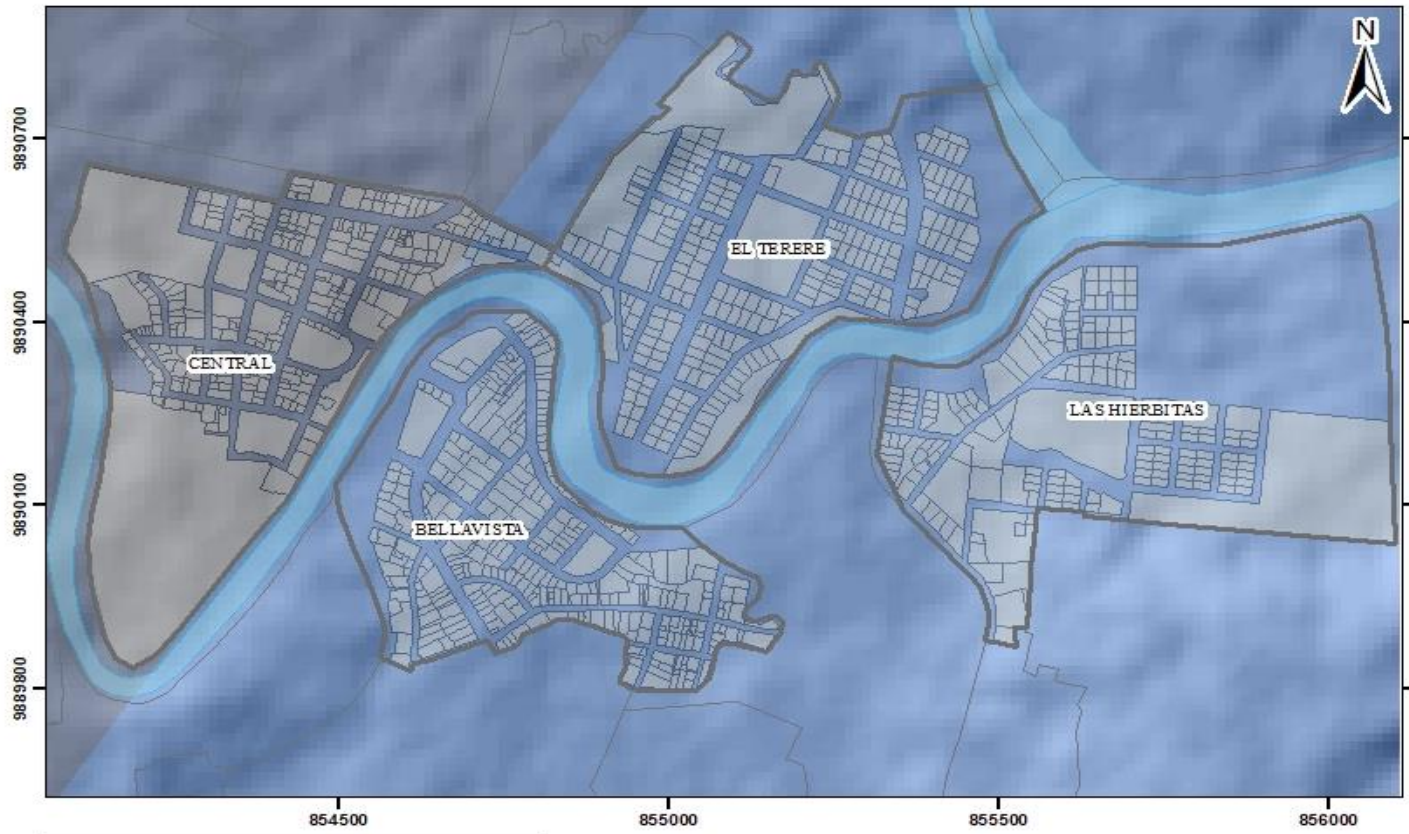


Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 11. Susceptibilidad a inundación por precipitaciones de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACIÓN POR PRECIPITACIONES

ECUADOR: ESCALA 1:10.000



LEYENDA

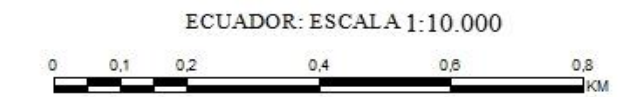
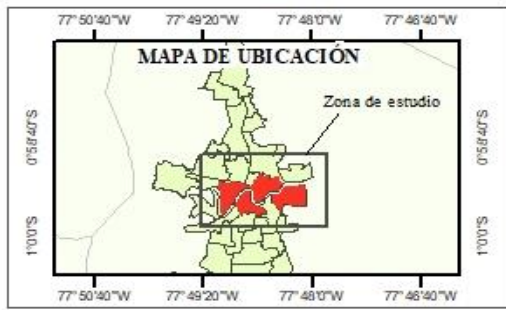
Precipitación

Nivel susceptibilidad

- Muy alta
- Alta

SIMBOLOGÍA

- División barrial
- Limite barrial
- División predial
- Río Tena



Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 17S
 Proyección: Transversal de Mercator
 Datum: WGS84
 Falso Este: 5000.000
 Falso Norte: 10.000.000
 Unidades: Metros

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ciencias Humanas
 Escuela de Ciencias Geográficas
 Ciencias Geográficas y Medio Ambiente
 Medio Ambiente "A"

Título: Susceptibilidad de Inundación por Precipitaciones en la Zona de Estudio
 Realizado por: Solange Jaramillo Revisado por: Jenny Zamora

Fuente: IGM, INEC, SIG TIERRAS

Mapa N°6	Fecha: 20/04/19	Zona: 17 Sur
Datum: WGS84	Escala: 1:10.000	Escala impresión: 1:10.000

3.4.5 Mapa de susceptibilidad de inundación por textura del suelo

La textura del suelo es una variable importante ya que permite describir la capacidad de absorción del agua, y en base a ello identificar el nivel de susceptibilidad frente una inundación. El barrio “El Tereré” posee una textura de suelo media lo que indica que es suelo franco compuesto por 45% de arena, 40% de limo y 15% de arcilla, este tipo de suelo tiene buena capacidad de retención y filtración del agua, no se compacta y de igual manera no tiene capacidad de producir anegamiento (Sánchez, 2018).

Sin embargo cabe recalcar que la textura de dicha zona, únicamente se encuentra en la parte norte del barrio, mientras que la parte sur constituye al río Tena lo que se le atribuyó el nombre “no aplicable”, sin embargo según el Gobierno Parroquial de Muyuna, los suelos predominantes que se forman en sedimentos aluviales son de orden Inceptisoles y éstos se ubican a lo largo de los ríos en donde poseen textura gruesa. Por otra parte el barrio “Las Hierbitas” posee una textura de suelo gruesa, lo que indica una elevada proporción de arena, con una alta capacidad de absorción del agua.

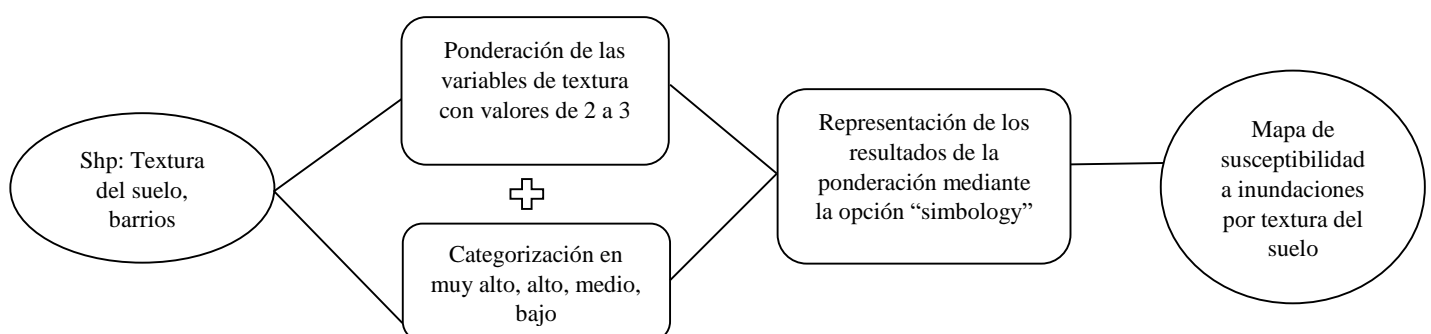
De acuerdo al tamaño de las partículas, los suelos de textura media obtuvieron el valor de dos por la proporción de limo y arcilla, mientras que los suelos con textura gruesa obtuvieron el valor de uno por la cantidad de arena que poseen.

Tabla 32. Ponderación de textura del suelo en la zona de estudio

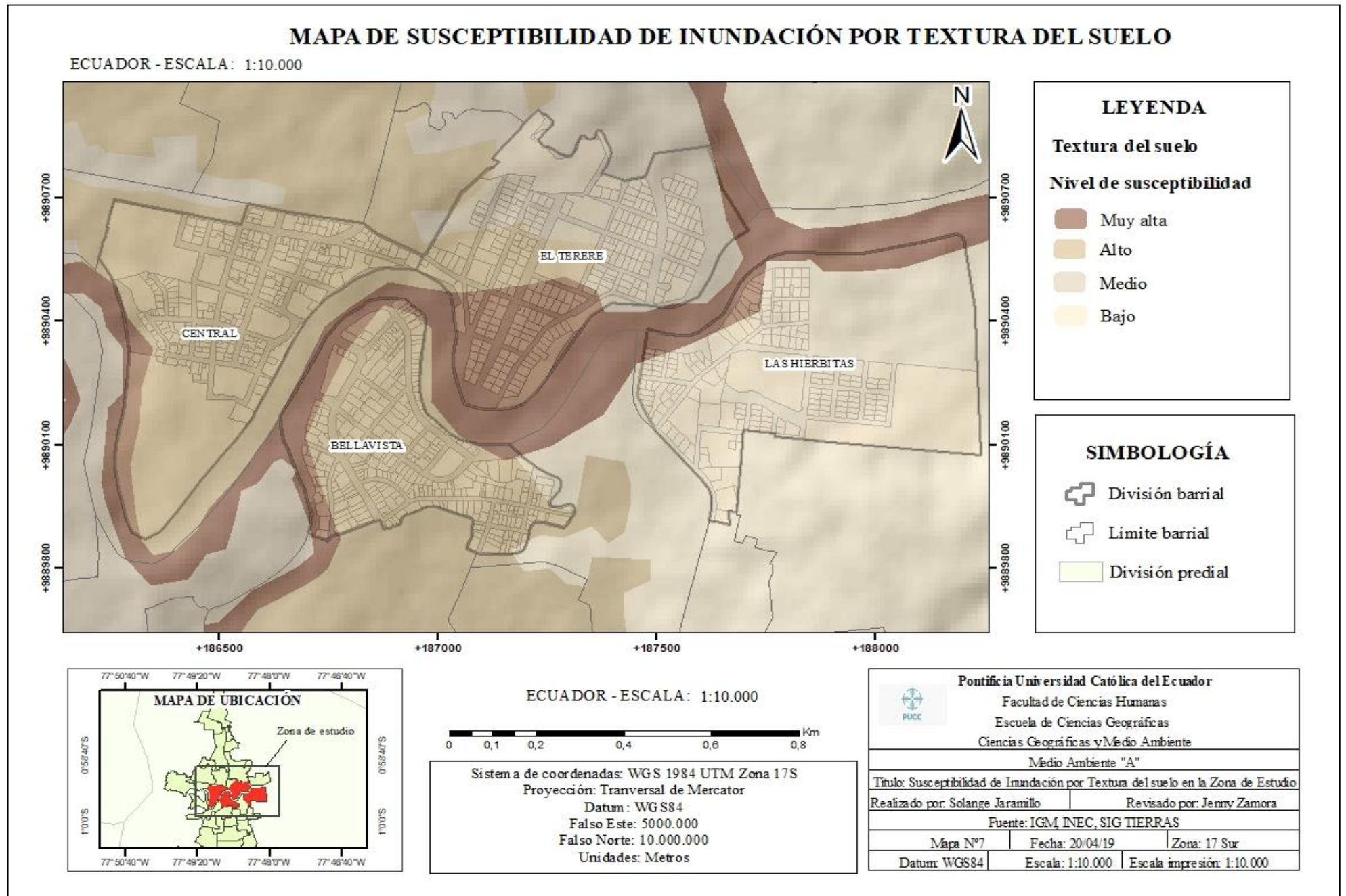
Textura del suelo en la zona de estudio	
Textura	Ponderación
Media	2
Gruesa	1

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 4. Mapa de susceptibilidad a inundaciones por textura del suelo



Mapa 12. Susceptibilidad a inundación por textura del suelo de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista



3.4.6 Mapa de susceptibilidad de inundación por geomorfología

La zona de estudio comprende geformas que son susceptibles a inundación por el tipo de pendiente que poseen, entre ellas se encuentran: llanura de inundación por donde atraviesa el río con una pendiente del (0 – 5%), terraza media en donde la pendiente va del (5 al 12%) y corresponde a un antiguo nivel de sedimentación del río, terraza alta en donde el rango de pendiente es baja por lo que el nivel de susceptibilidad es igualmente alto y por último vertiente de cuesta en donde la pendiente es media con un rango de pendiente de (12 – 25%).

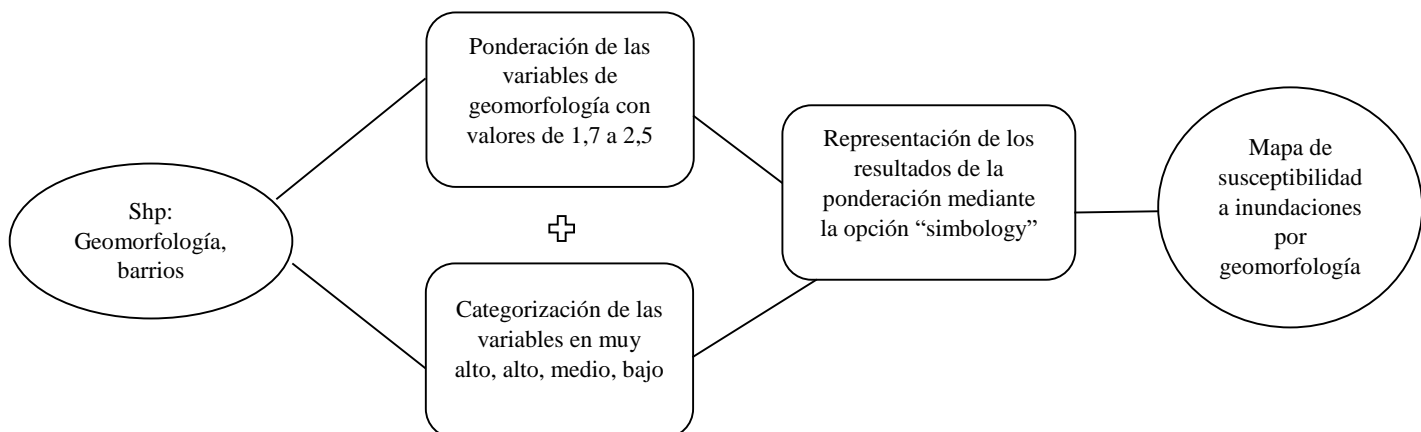
La variable que obtuvo mayor peso en la ponderación por el grado de pendiente y por sus características geológicas fue la llanura de inundación en donde el cauce del río atraviesa, de igual manera la terraza media obtuvo un peso de tres por las características mencionadas anteriormente.

Tabla 33. Ponderación de geomorfología en la zona de estudio

Textura del suelo en la zona de estudio	
Geoforma	Ponderación
Vertiente de cuesta	1,7
Terraza alta	1,99
Terraza media	2,4
Llanura de inundación	2,5

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 5. Mapa de susceptibilidad a inundaciones por geomorfología

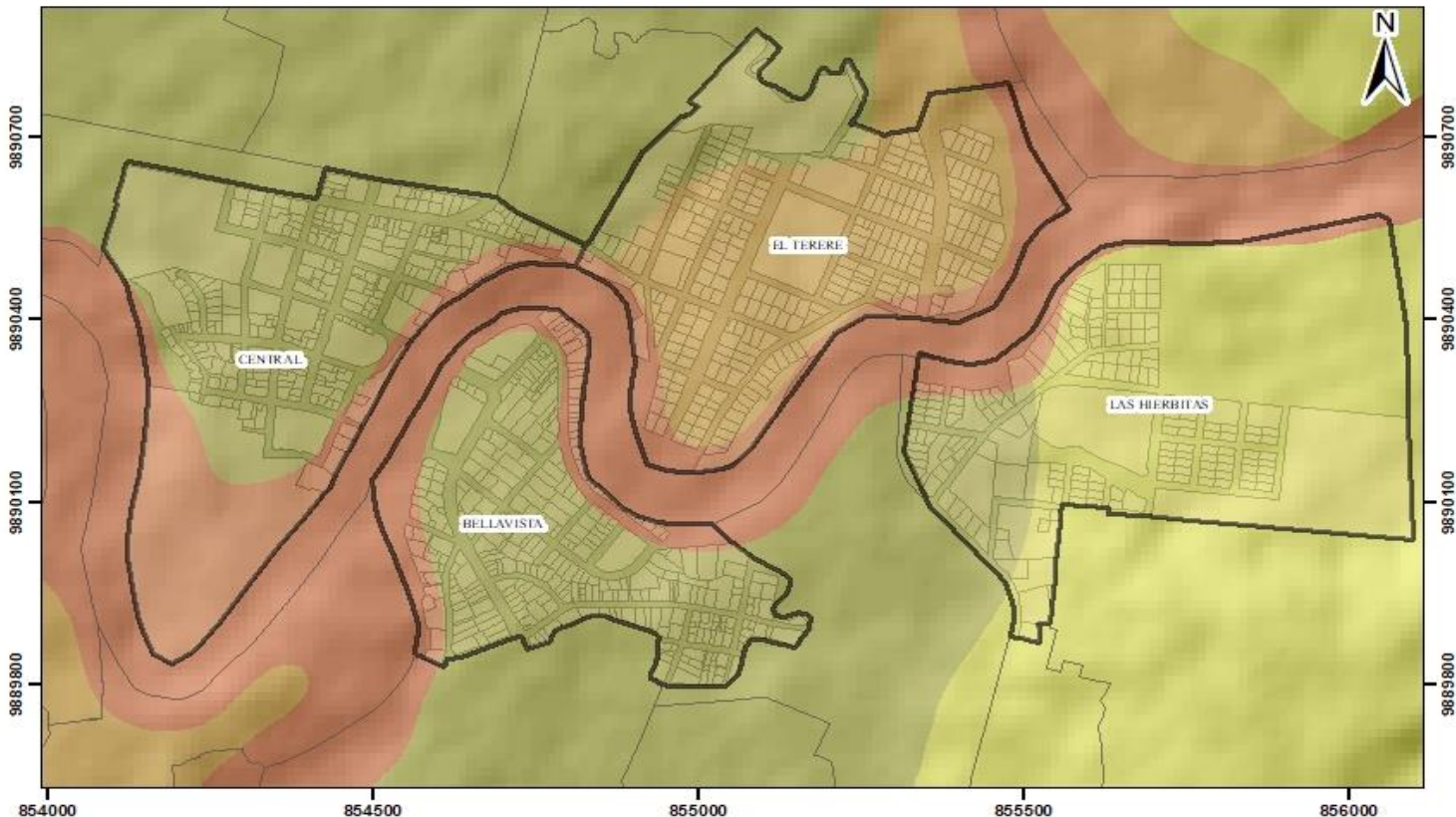


Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 13. Susceptibilidad a inundación por geomorfología de los barrios: El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACIÓN POR GEOMORFOLOGÍA

ECUADOR - ESCALA: 1:10.000



LEYENDA

Geomorfología

Nivel de susceptibilidad

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja

SIMBOLOGÍA

- División predial
- División barrial
- Limite barrial



ECUADOR - ESCALA: 1:10.000

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 17S
 Proyección: Transversal de Mercator
 Datum: WGS84
 Falso Este: 5000.000
 Falso Norte: 10.000.000
 Unidades: Metros

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ciencias Humanas
 Escuela de Ciencias Geográficas
 Ciencias Geográficas y Medio Ambiente

Medio Ambiente "A"

Título: Susceptibilidad de Inundación por Geomorfología en la Zona de Estudio
 Realizado por: Solange Jaramillo | Revisado por: Jenny Zamora

Fuente: IGM, INEC, SIG TIERRAS

Mapa N°8	Fecha: 21/04/19	Zona: 17 Sur
Datum: WGS84	Escala: 1:10.000	Escala impresión: 1:10.000

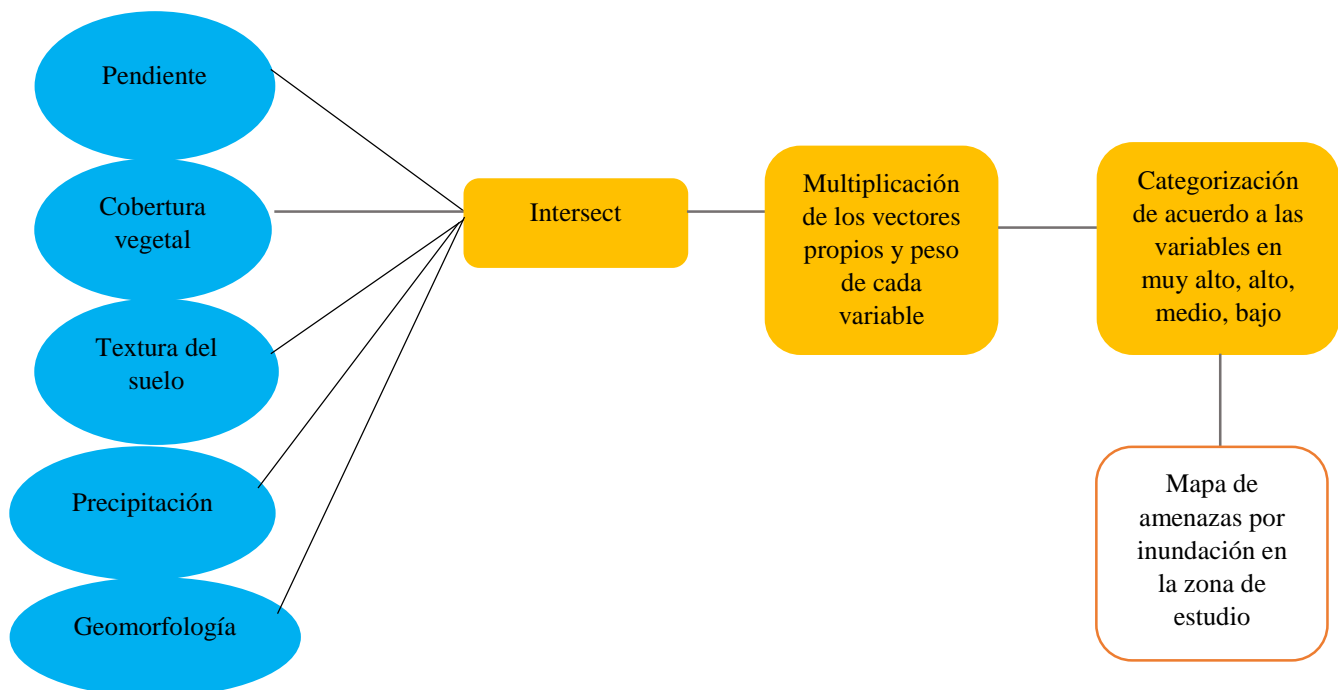
3.4.7 Mapa de amenazas por inundación de la zona de estudio

Una vez realizados los mapas de susceptibilidad, se procedió a unir las capas de los mismos con el fin de obtener el mapa de amenazas en base a los niveles de peligrosidad de acuerdo a la categorización de: muy alto, alto, medio y bajo.

En el siguiente mapa se observan superficies con muy alto nivel de peligrosidad en las zonas que se encuentran aledañas al río Tena, principalmente en los barrios “El Tereré”, “Bellavista” y barrio “Central”, mientras que en el caso del barrio “Las Hierbitas”, la manifestación de la amenaza corresponde a un nivel de peligrosidad baja.

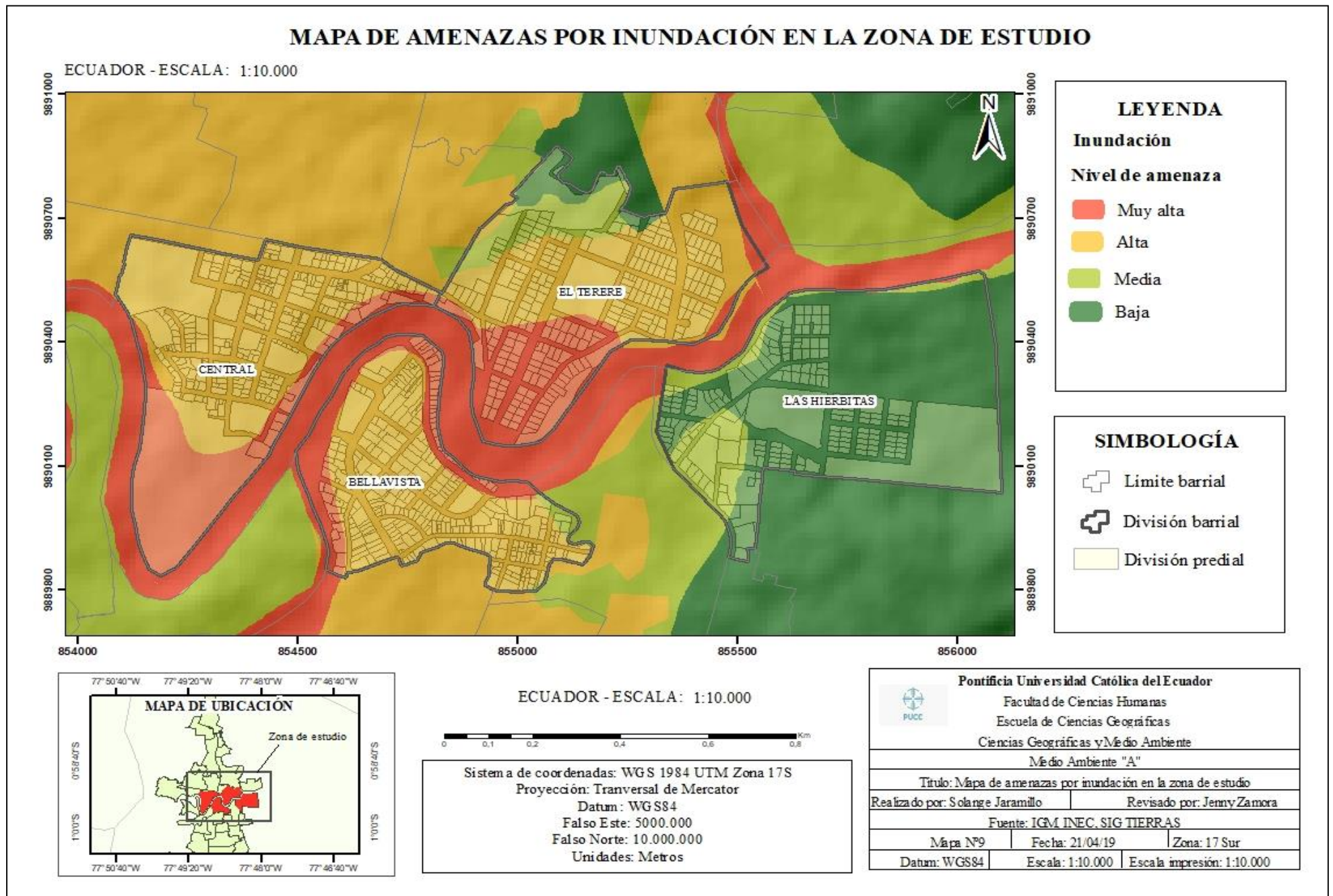
La exposición de asentamientos humanos a dichos peligros es un factor importante para adoptar mecanismos de prevención en la población, es por esto que se deben implementar ordenanzas medidas de protección que disminuyan el impacto y fortalezcan la capacidad de afrontamiento de la población a dichos sucesos.

Flujograma 6. Mapa de amenazas por inundaciones en la zona de estudio



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 14. Amenazas por inundación en los barrios: “El Tereré”, “Las Hierbitas”, “Central”, “Bellavista” 3.5 Niveles de riesgo frente a



3.5 Niveles de riesgo frente a inundaciones

Para determinar la naturaleza y el grado de riesgo se realiza a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento, al igual que el entorno del cual dependen (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, 2009).

Utilizando la metodología del proceso analítico jerárquico mencionada anteriormente, se obtiene el mapa de vulnerabilidad social a inundaciones que constituye un análisis socio-económico con las variables de empleo, educación, niveles de pobreza, densidad poblacional y percepción del riesgo. Una vez generado el mapa de amenazas, se une al de vulnerabilidad social con el fin de obtener un mapa que identifique los niveles de riesgo frente a inundaciones en la zona de estudio.

Para la elaboración del mapa de inundaciones se realizó la ponderación de las variables que pertenecen a condiciones de vulnerabilidad como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 34. Criterios utilizados en la elaboración del mapa de vulnerabilidad social a inundaciones de la zona de estudio

Criterios	Alternativas	Fuentes
Empleo	Población económicamente activa	ENCUESTAS
Educación	Primaria	ENCUESTAS
	Secundaria	
	Superior	
Niveles de pobreza por NBI	Capacidad económica	ENCUESTAS
	Hacinamiento	
	Acceso a servicios básicos	
	Acceso a educación básica	
Densidad poblacional	> 1890 hab/km ²	ENCUESTAS
	1790- 1889 hab/km ²	
	< 1790 hab/km ²	
Percepción del riesgo	Alta	ENCUESTAS
	Media	
	Baja	

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Una vez identificado los criterios y alternativas, se procede a realizar el mapa de vulnerabilidad social con la ponderación de las variables en la matriz de Saaty.

Tabla 35. Mapas de susceptibilidad de inundaciones en la zona de estudio

Mapas de vulnerabilidad social por:	Empleo
	Educación
	Niveles de pobreza por NBI
	Densidad poblacional
	Percepción del riesgo

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Tabla 36. Matriz de Saaty para ponderación de variables de vulnerabilidad social frente a inundaciones

Identificación de ponderados según criterios asignados a la variable inundación												
Tamaño de la Matriz												
n=											5	
Código	C1	C2	C3	C4	C5	Normalización de la matriz					Vector propio	Vector lambda máximo
Vulnerabilidad social	Pobreza por NBI	Percepción del riesgo	Empleo	Educación	Densidad poblacional	C1	C2	C3	C4	C5	Ti	λmax
Pobreza por NBI	1	3,5	1,4	2	2,6	0,347	0,564	0,291	0,237	0,260	0,340	0,980
Percepción del riesgo	0,286	1	1,7	2,2	1,5	0,099	0,161	0,354	0,261	0,150	0,205	1,273
Empleo	0,714	0,588	1	2,7	3	0,248	0,095	0,208	0,320	0,300	0,234	1,125
Educación	0,500	0,455	0,370	1	1,9	0,173	0,073	0,077	0,119	0,190	0,126	1,066
Densidad poblacional	0,385	0,667	0,333	0,526	1	0,133	0,107	0,069	0,062	0,100	0,095	0,945
Total	2,885	6,209	4,804	8,426	10,000						1,000	5,389
Evaluación de la consistencia de los juicios												
Fórmulas	Descripción		Resultados									
$CI = \frac{(L_{max} - n)}{(n - 1)}$	Índice de Consistencia		CI= 0,09724383									
IA= 1,188	Índice de consistencia Aleatorio		n= 5		IA = 1.98 (n-2)/ n							
RC= IC/IA	Ratio de consistencia		RC= debe ser menor al 10% 0,081855076		%							
					8,19							

3.5.1 Mapa de vulnerabilidad por la variable empleo en la zona de estudio

En la zona de estudio, la población desempleada ocupa el 5%, mientras que la población económicamente activa ocupa un 40%, siendo las actividades primarias las que ocupan el primer lugar, y el comercio como el segundo lugar, sin embargo las actividades que generan mayor ingreso económico son las actividades del comercio (SNI, 2010).

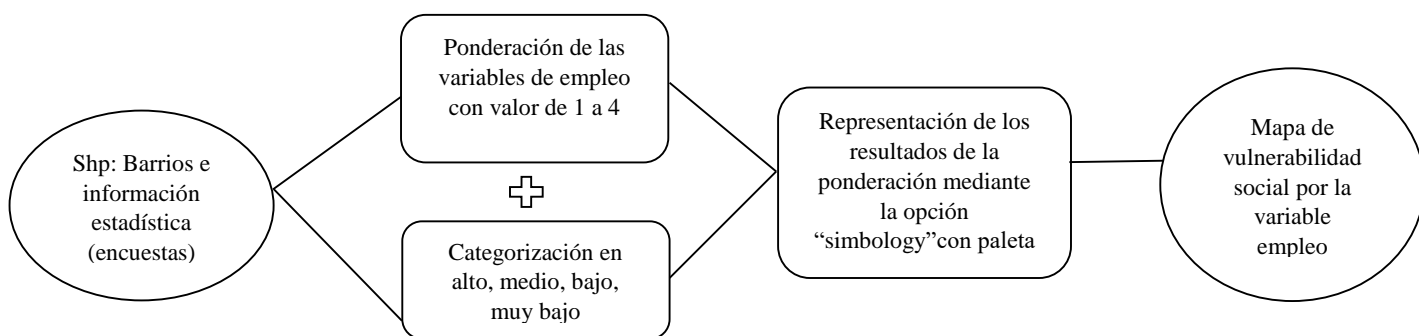
La ponderación de la variable empleo se realizó en base a las encuestas realizadas a la población con fuentes de empleo, es así que se otorga un peso de cuatro al barrio que cuente con mayor número de personas económicamente activa y uno al barrio que no genere muchas fuentes de empleo.

Tabla 37. Ponderación de la variable empleo en la zona de estudio

Población económicamente activa (Empleo)	
Variable	Ponderación
Central	4
Bellavista	3
El Tereré	2
Las Hierbitas	1

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 7. Mapa de vulnerabilidad por la variable empleo

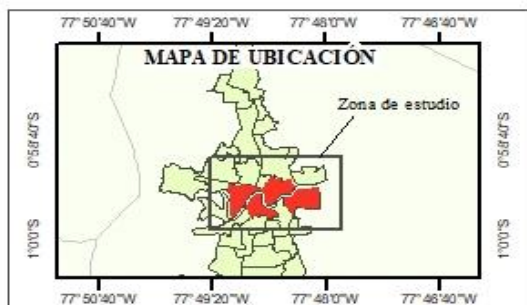
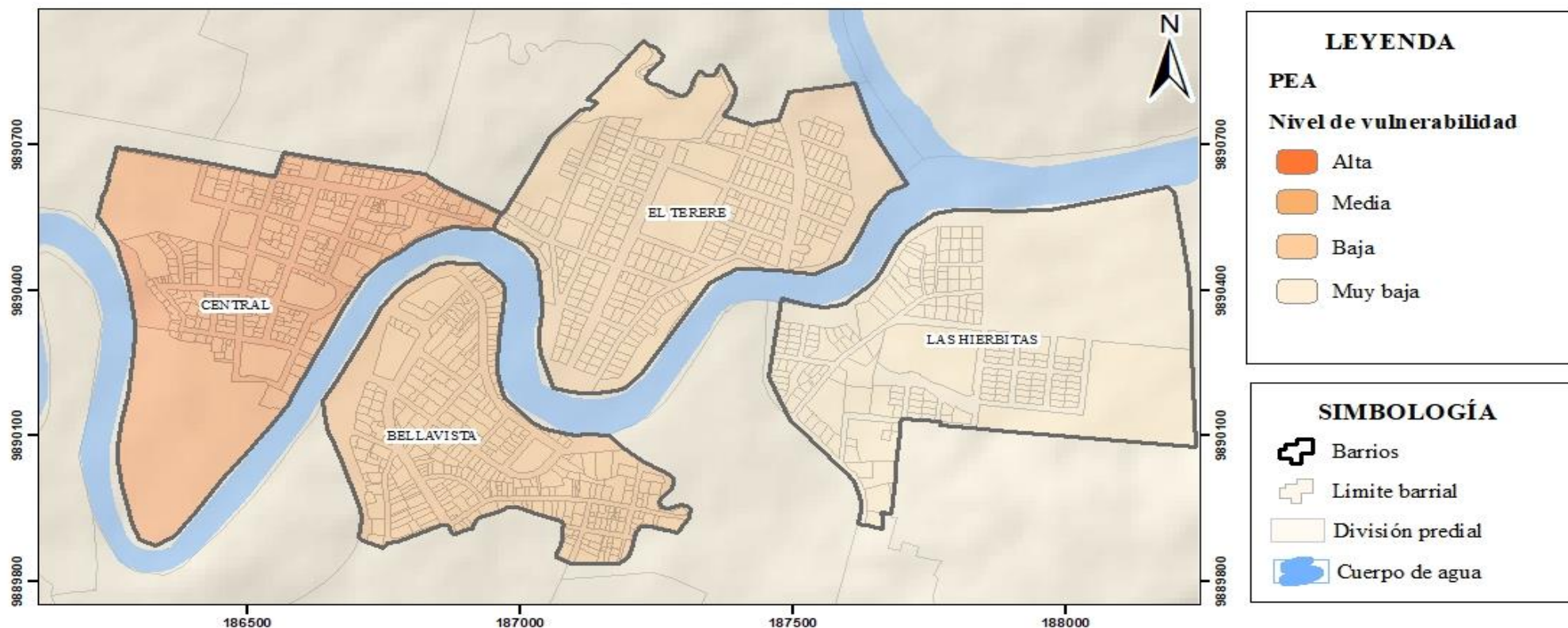


Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 15. Mapa de vulnerabilidad social por la variable empleo en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas

MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR LA VARIABLE EMPLEO

ECUADOR: ESCALA 1:10.000



ECUADOR: ESCALA 1:10.000

0 0.1 0.2 0.4 0.6 0.8 KM

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 17S
 Proyección: Transversal de Mercator
 Datum: WGS84
 Falso Este: 5000.000
 Falso Norte: 10.000.000
 Unidades: Metros

Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Facultad de Ciencias Humanas		
Escuela de Ciencias Geográficas		
Ciencias Geográficas y Medio Ambiente		
Medio Ambiente "A"		
Título: Mapa de vulnerabilidad social a inundaciones por la PEA		
Realizado por: Solange Jaramillo		Revisado por: Jenny Zamora
Fuente: IGM, INEC, SIG TIERRAS		
Mapa N°10	Fecha: 01/05/19	Zona: 17 Sur
Datum: WGS84	Escala: 1:10.000	Escala impresión: 1:10.000

3.5.2 Mapa de vulnerabilidad por la variable educación en la zona de estudio

En la zona de estudio el porcentaje de analfabetismo comprende el 7% de la población principalmente en el barrio Las Hierbitas, el 15% de población posee instrucción primaria, seguido de un 59% con educación secundaria, y un 20% de la población con educación superior. En la zona de estudio el barrio que predomina con instrucción primaria y secundaria es el barrio “El Tereré”, mientras que en el barrio “Central” corresponde en su gran mayoría a instrucción superior.

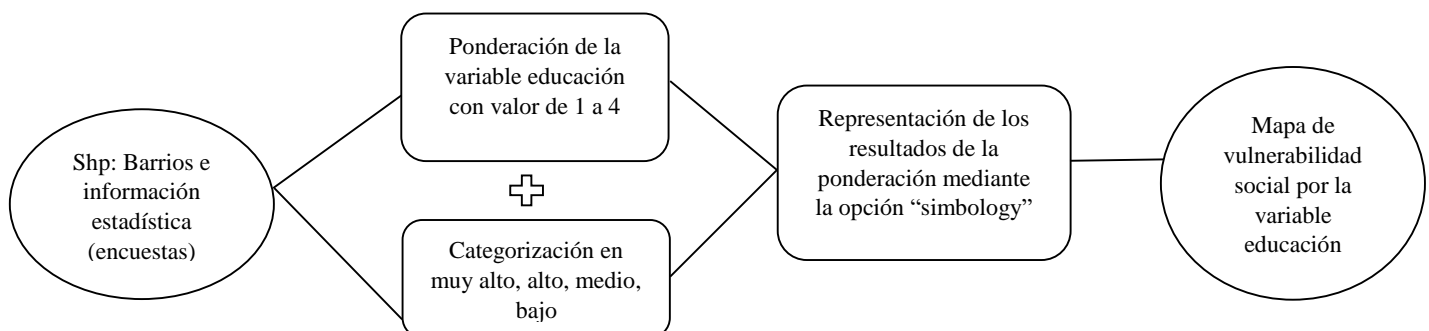
La ponderación de la variable educación se la realizó en base a las encuestas elaboradas a la población, dando los valores más altos a los barrios en donde existe menor cantidad de población con instrucción superior y mayor cantidad de población analfabeta o con instrucción secundaria.

Tabla 38. Ponderación de la variable educación en la zona de estudio

Educación	
Nivel de instrucción	Ponderación
Superior	1
Secundaria	2
Primaria	3
Analfabeta	4

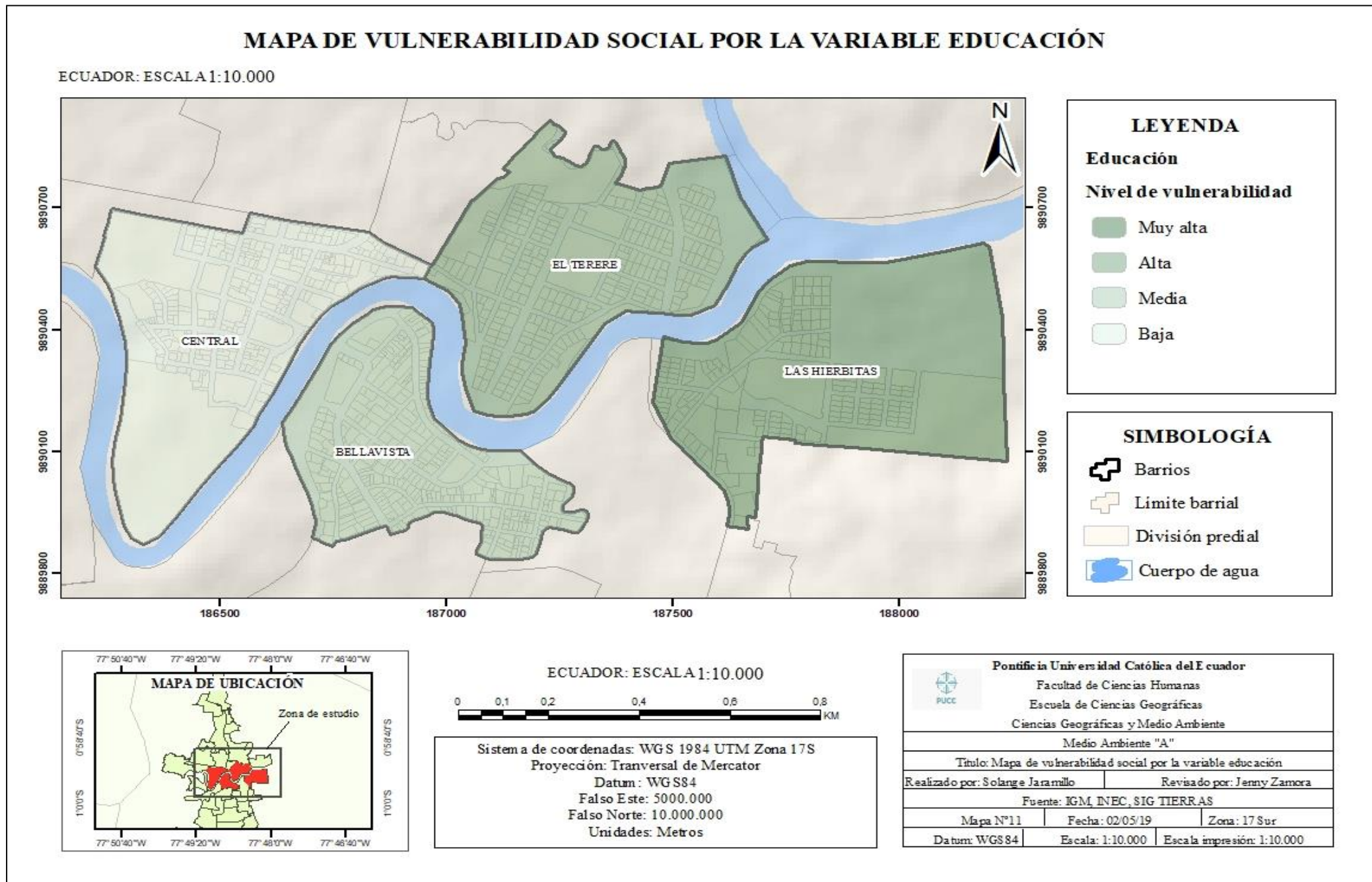
Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 8. Mapa de vulnerabilidad por la variable educación



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 16. Mapa de vulnerabilidad social por la variable educación en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas



3.5.3 Mapa de vulnerabilidad social por el nivel de pobreza en la zona de estudio

La pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) es una medida de pobreza multidimensional desarrollada en los 80's por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El método abarca cinco dimensiones y dentro de cada dimensión existe indicadores que miden privaciones de capacidad económica, acceso a educación básica, acceso a vivienda, a servicios básicos y hacinamiento (INEC, 2019).

Dicho esto, el nivel de pobreza en la zona de estudio y la ponderación en cada barrio se la realizó a través de encuestas con preguntas relacionadas a los indicadores desarrollados por la CEPAL mencionados anteriormente.

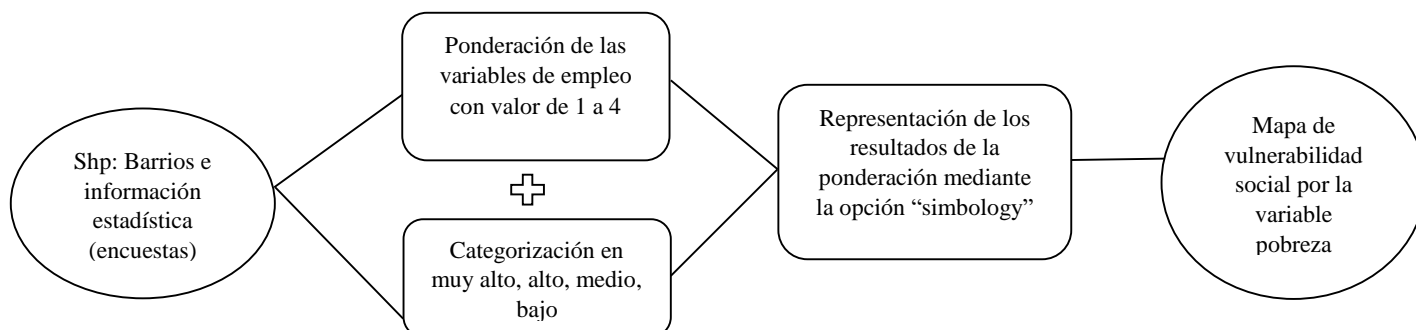
La totalidad de habitantes en la zona de estudio no presenta condiciones de pobreza por acceso a servicios básicos, sin embargo en los barrios “El Tereré”, “Bellavista” y las “Hierbitas” se identifica hacinamiento por las condiciones de vivienda que poseen. En cuanto al barrio “Central” las condiciones económicas y de movilidad favorecen al acceso de servicios educativos, proporcionando un valor de ponderación bajo.

Tabla 39. Ponderación de la variable pobreza en la zona de estudio

Pobreza por NBI	
Barrios	Ponderación
Central	1
Tereré	2
Bellavista	3
Las Hierbitas	4

Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 9. Mapa de vulnerabilidad por la variable pobreza por NBI

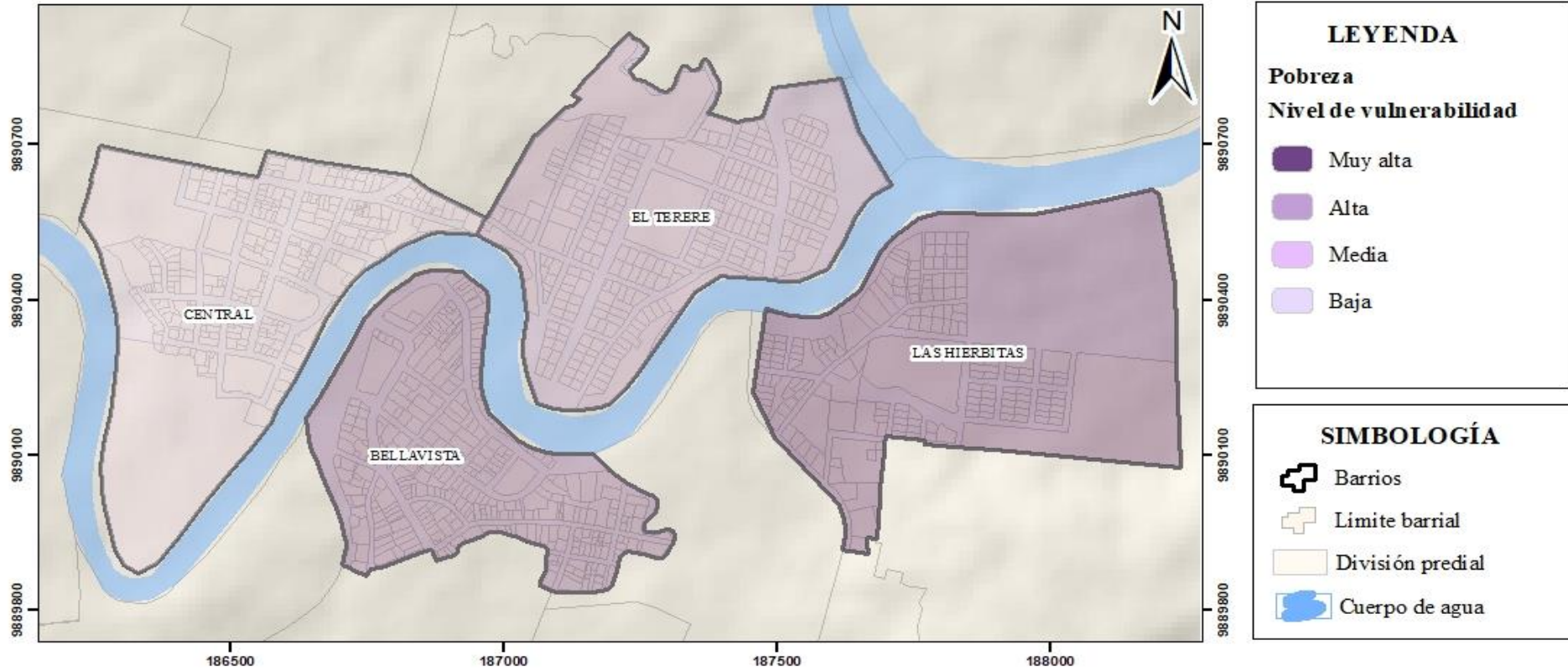


Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 17. Mapa de vulnerabilidad social por la variable pobreza por NBI en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierb

MAPA DE VULNERABILIDAD SOCIAL POR LA VARIABLE POBREZA

ECUADOR: ESCALA 1:10.000



LEYENDA

Pobreza
Nivel de vulnerabilidad

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja

SIMBOLOGÍA

- Barrios
- Limite barrial
- División predial
- Cuerpo de agua



ECUADOR: ESCALA 1:10.000

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 17S
 Proyección: Transversal de Mercator
 Datum: WGS84
 Falso Este: 5000.000
 Falso Norte: 10.000.000
 Unidades: Metros

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Ciencias Humanas
 Escuela de Ciencias Geográficas
 Ciencias Geográficas y Medio Ambiente
 Medio Ambiente "A"

Título: Mapa de vulnerabilidad social por la variable pobreza

Realizado por: Solange Jaramillo Revisado por: Jenny Zamora

Fuente: IGM, INEC, SIG TIERRAS

Mapa N°12 Fecha: 02/05/19 Zona: 17 Sur

Datum: WGS84 Escala: 1:10.000 Escala impresión: 1:10.000

3.5.4 Mapa de vulnerabilidad por densidad poblacional en la zona de estudio

En la zona de estudio el barrio con mayor densidad poblacional es el barrio Bellavista con un total de 1977 hab/km², en contraste con el barrio Las Hierbitas que presenta una baja densidad poblacional con un total de 751 hab/km².

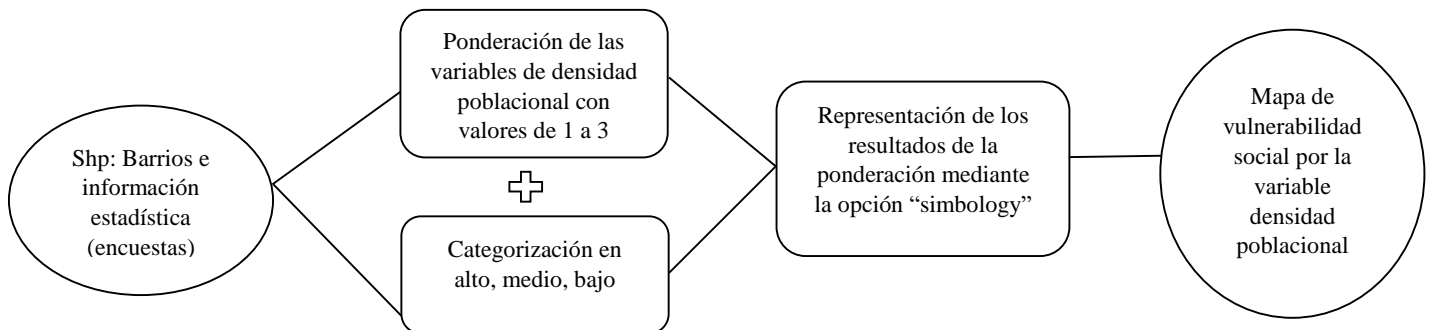
El acelerado crecimiento poblacional, y la falta de planificación urbana son factores que se asocian a una alta densidad poblacional.

Tabla 40. Ponderación de densidad poblacional en la zona de estudio

Densidad poblacional	
Densidad poblacional	Ponderación
>1890 hab/km ²	3
1790 – 1889 hab/km ²	2
<1790 ha /km ²	1

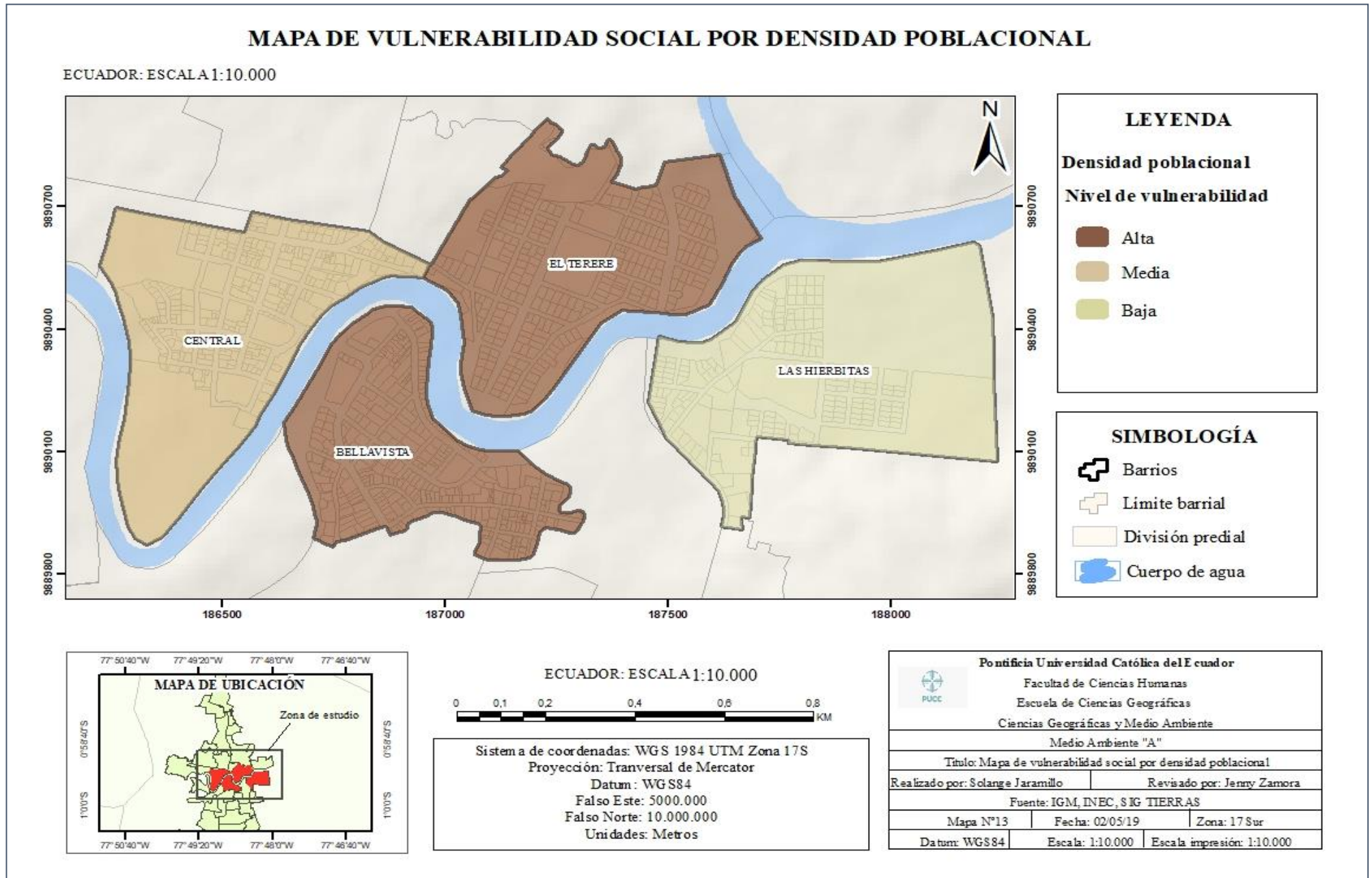
Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 10. Mapa de vulnerabilidad por densidad poblacional



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 18. Vulnerabilidad social por densidad poblacional en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas



3.5.5 Mapa de vulnerabilidad por percepción del riesgo en la zona de estudio

La información obtenida acerca de la percepción social del riesgo frente a inundaciones fue obtenida a través de la aplicación de encuestas en los diferentes hogares de cada barrio.

De acuerdo al análisis correspondiente, los barrios que obtuvieron una percepción más alta fueron los barrios “El Tereré” y “Bellavista” debido al riesgo y daños causados anteriormente por el desbordamiento de los ríos que se encuentran cercanos a las viviendas, seguido de esto el barrio que obtuvo una percepción media fue el barrio “Central”, ya que por la ubicación y altura que éste tiene con respecto al río, las afectaciones no son tan significativas, por último el barrio que cuenta con una percepción del riesgo más baja fue “Las Hierbitas” debido a que la población no ha sufrido daños significativos en los últimos años.

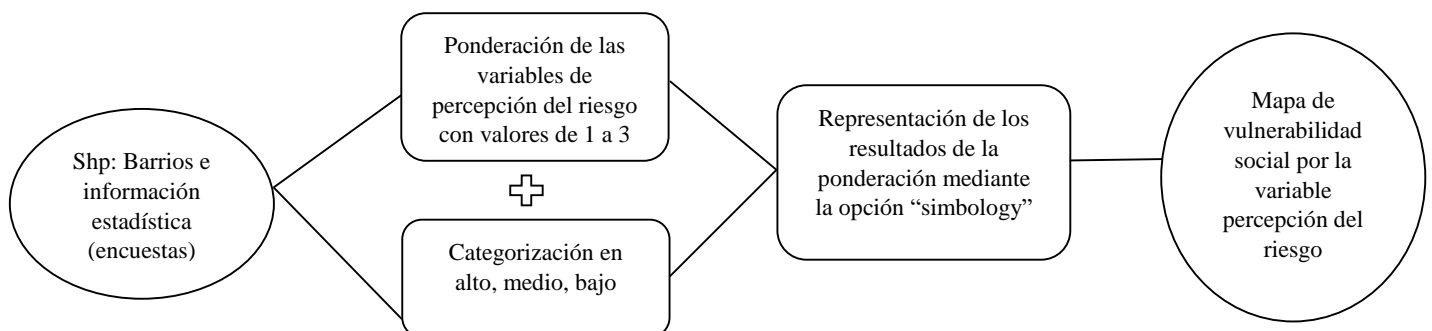
La percepción social del riesgo indica el nivel de conocimiento que las personas tienen sobre la amenaza y vulnerabilidad en su territorio, por tal motivo es importante conocer las necesidades de la población para poder implementar una adecuada gestión del riesgo en cada comunidad.

Tabla 41. Ponderación de percepción social del riesgo en la zona de estudio

Percepción social del riesgo	
Barrios	Ponderación
El Tereré	3
Bellavista	3
Central	2
Las Hierbitas	1

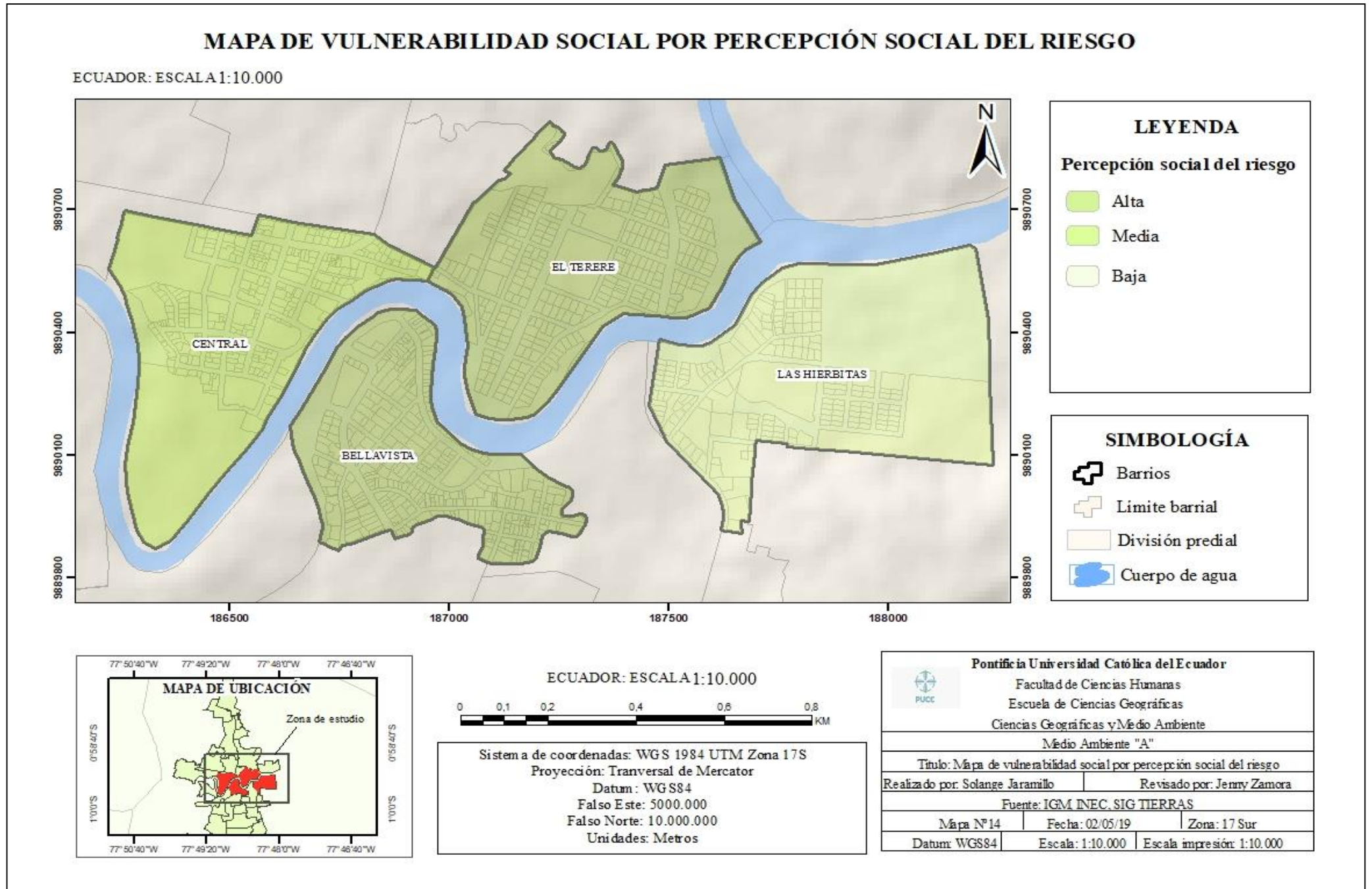
Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Flujograma 11. Mapa de vulnerabilidad por percepción del riesgo



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 19. Vulnerabilidad social por percepción social del riesgo en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas

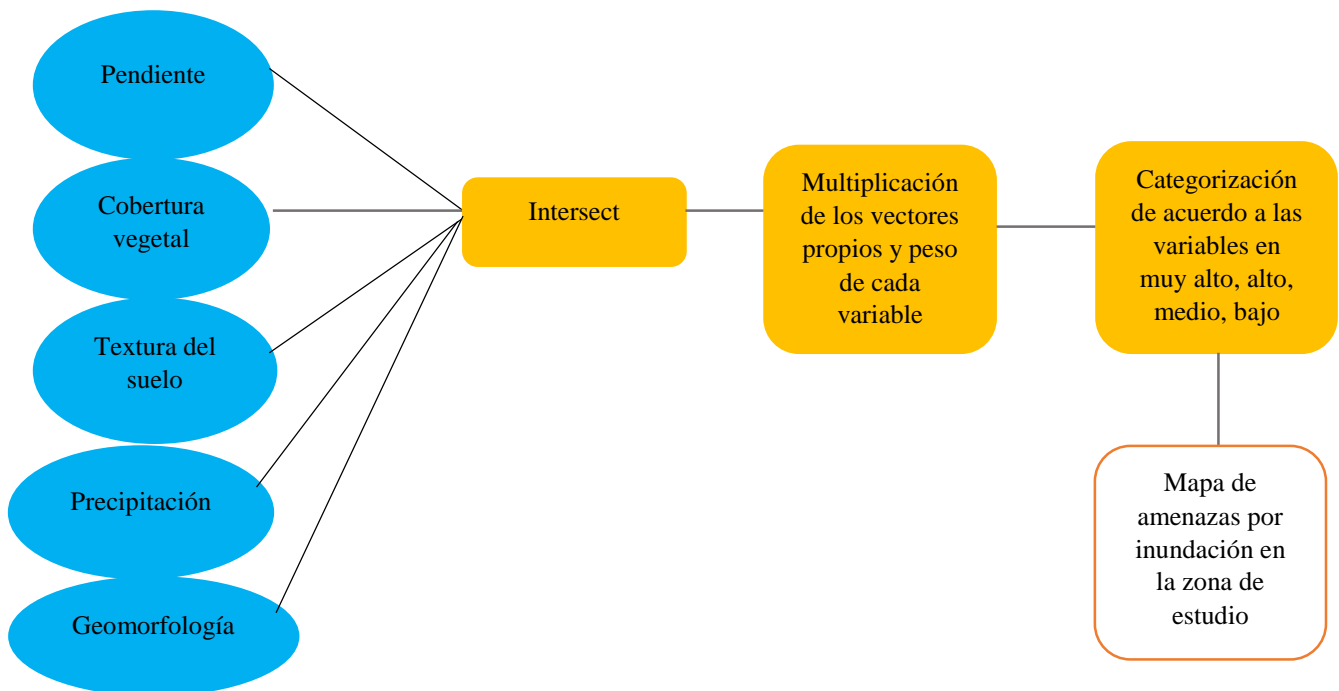


3.5.6 Mapa de vulnerabilidad social en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas

La unión de las variables socioeconómicas mencionadas anteriormente proporcionan la obtención del mapa de vulnerabilidad social a inundaciones en la zona de estudio, y en base a ello se jerarquizan las variables en niveles de vulnerabilidad alto, medio, bajo.

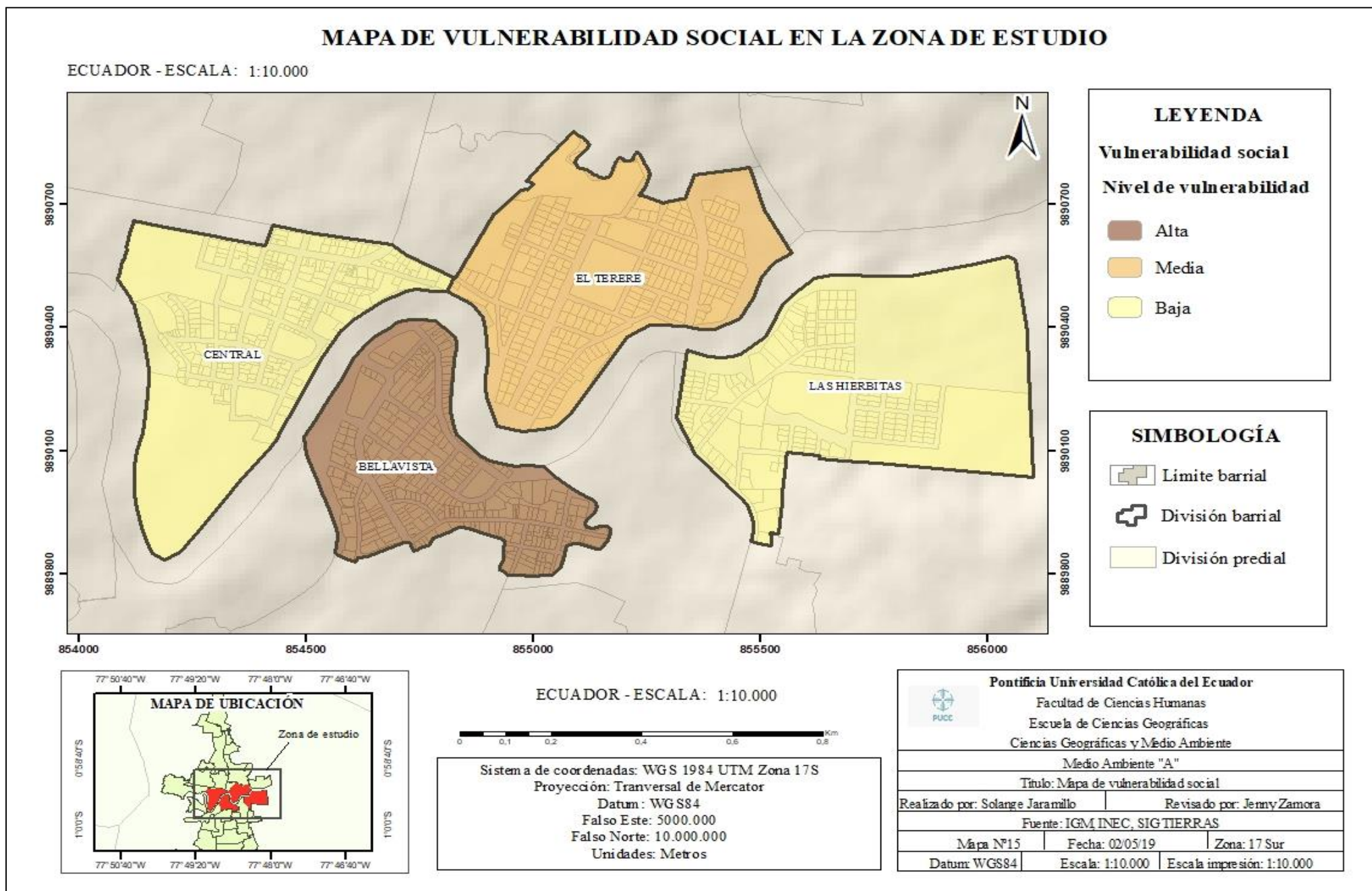
Como se puede evidenciar en el siguiente mapa el barrio Bellavista posee un área con mayor vulnerabilidad social, la cual se encuentra expuesta a enfrentar afectaciones debido al nivel de cohesión social que éste tiene, mientras que los barrios Central y Las Hierbitas poseen un nivel de vulnerabilidad social baja por las condiciones sociales existentes.

Flujograma 12. Mapa de vulnerabilidad social en la zona de estudio



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 20. Vulnerabilidad social en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas



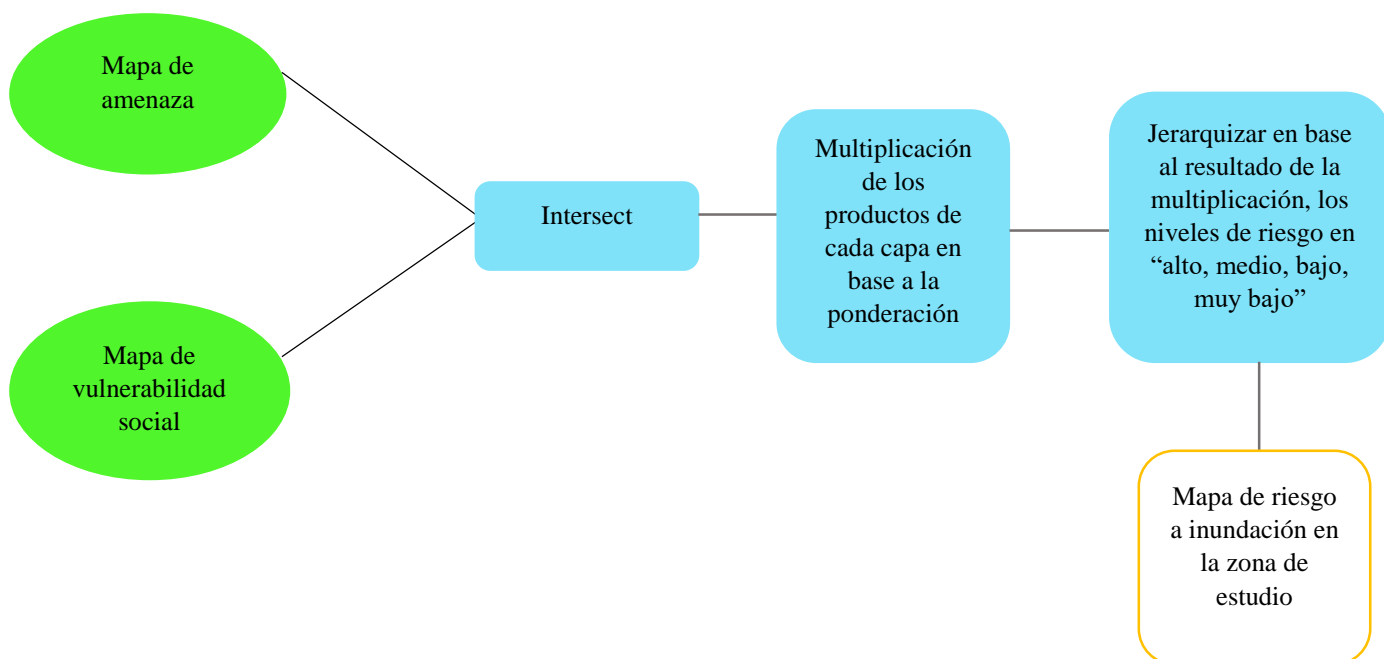
3.5.7 Mapa de riesgos en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas

El producto de las variables socioeconómicas y biofísicas da como resultado niveles de riesgo a los que está expuesto la población. En base a dicho resultado se evidencia altos niveles de riesgo en los barrios “El Tereré” y “Bellavista”, los cuales son los que más afectaciones han tenido a causa de inundaciones en el Cantón Tena.

Es por esta razón, que los barrios con mayor nivel de riesgo disminuyen su capacidad de respuesta, por las condiciones sociales y biofísicas que presentan aumentando el nivel de vulnerabilidad. A su vez los barrios con menor nivel de riesgo son “Las Hierbitas” y “Central” por lo que la capacidad de respuesta frente a inundaciones aumenta.

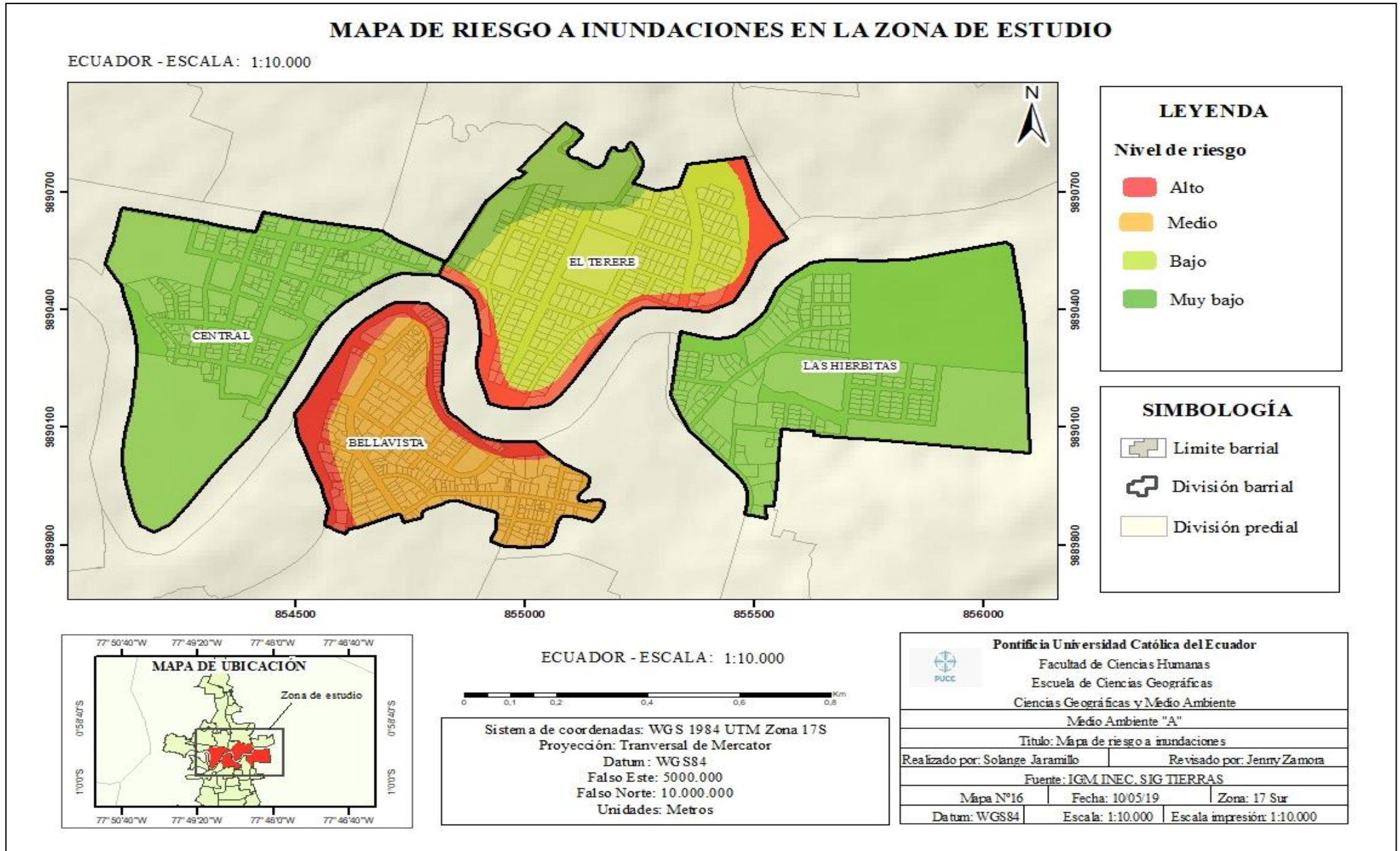
Cabe recalcar que las condiciones sociales en las que se encuentran los barrios más vulnerables no son las más óptimas, sin embargo es en dónde existe mayor densidad poblacional generando un nivel de exposición mayor a los barrios que se encuentran menos vulnerables. Por tal motivo es imprescindible desarrollar mecanismos de prevención y respuesta frente a las amenazas que se enfrentan los barrios más vulnerables.

Flujograma 13. Mapa de riesgos en la zona de estudio



Elaboración: Solange Jaramillo, 2019

Mapa 21. Riesgo a inundaciones en los barrios: Bellavista, El Tereré, Central, Las Hierbitas



CAPÍTULO IV

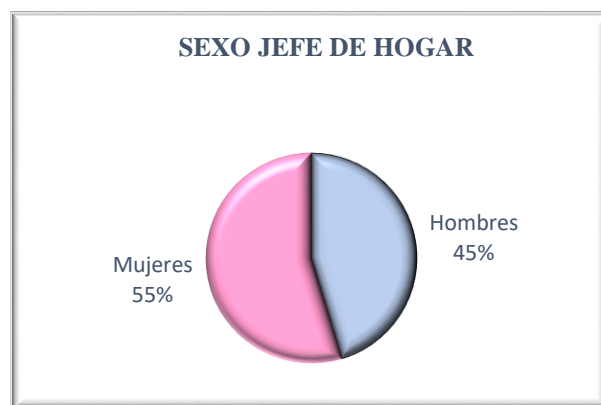
CARACTERIZACIÓN Y NIVELES DE PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

4.1 Aspectos personales y percepción general de los jefes de hogar

La información recolectada acerca de los aspectos personales fue obtenida en base a la edad, sexo, tenencia de vivienda, nivel educativo, situación laboral y discapacidad.

En la siguiente tabla se evidencia una mayor cantidad del sexo femenino con un 55%, mientras que en un 45% corresponde al sexo masculino de la población encuestada.

Gráfico 3. Sexo del jefe de hogar



Elaboración: Solange Jaramillo

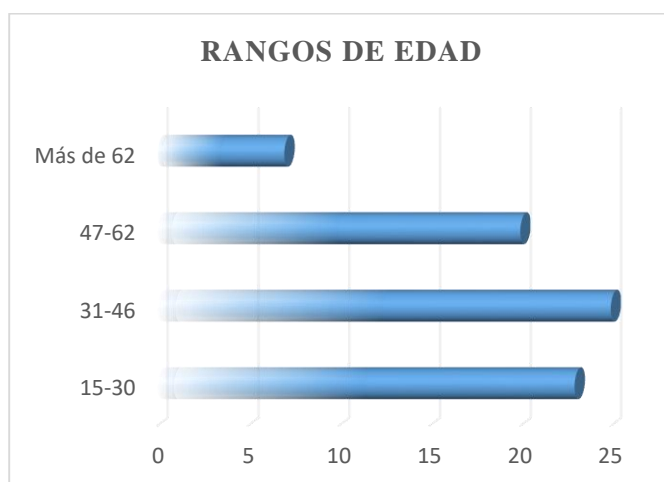
Tabla 42. Sexo del jefe de hogar

Sexo	Cantidad	Porcentaje (%)
Hombres	34	45
Mujeres	41	55
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

Con respecto al rango de edad de los jefes de hogar, se puede evidenciar que el 31% de los encuestados corresponde a un rango de edad entre los 15-30 años, mientras que el 33% corresponde a un rango de edad entre los 31-46 años, por otra parte el 27% de la población pertenece a edades entre los 47 -62 años de edad y finalmente el 9% representa a jefes de hogar mayores de los 62 años, lo que significa una pirámide poblacional regresiva. En el siguiente gráfico se puede apreciar los rangos de edad.

Gráfico 4. Rangos de edad de los jefes de hogar



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 43. Rangos de edad de los jefes de hogar

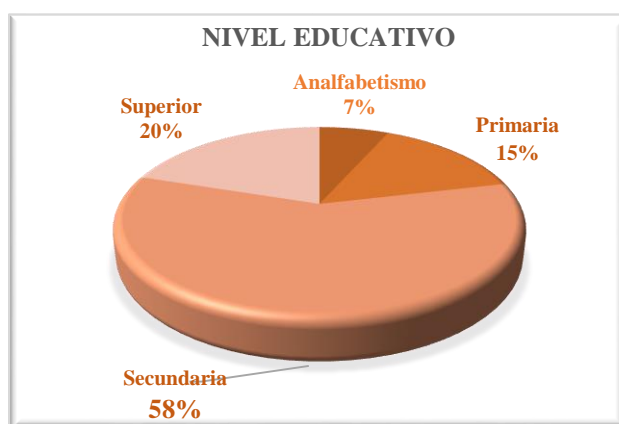
Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje (%)
15-30	23	31
31-46	25	33
47-62	20	27
Más de 62	7	9
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

El gráfico N°6: representa el nivel educativo en donde la instrucción secundaria predomina con un 59%, seguido de la instrucción superior en donde el barrio Central posee el mayor porcentaje, además un 15% pertenece a la instrucción primaria y únicamente con el 7% se encuentran niveles de alfabetismo.

La mitigación del riesgo, su transferencia y prevención dependen de la reducida capacidad del Estado, vulnerabilidad que por la falta de educación mezcladas con las amenazas del entorno se expresa en un número cada vez más creciente de desastres (Franco, 2010).

Gráfico 5. Nivel educativo de los jefes de hogar



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 44. Nivel educativo de los jefes de hogar

Nivel educativo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Analfabetismo	5	7
Primaria	11	15
Secundaria	44	59
Superior	15	20
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

La situación laboral que se encuentra la población refleja en un 19% con personas desempleadas, mientras que el 81% restante cuenta con un empleo fijo. Cabe recalcar que el número de personas desempleadas de la zona de estudio es considerable en base al número muestral de la población como lo muestra el siguiente gráfico.

Gráfico 6. Situación laboral del jefe de hogar



Elaboración: Solange Jaramillo

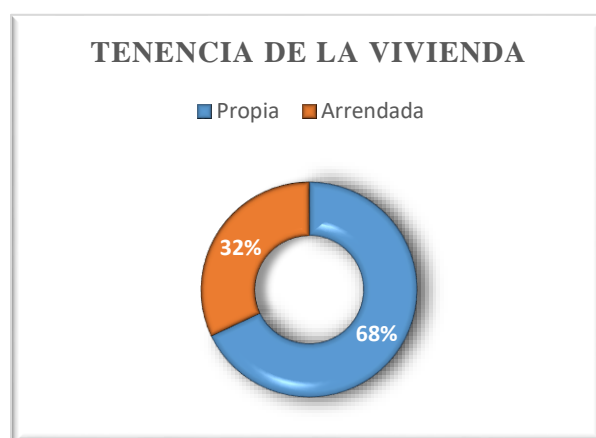
Tabla 45. Situación laboral del jefe de hogar

Situación laboral	Número de personas	Porcentaje (%)
Empleado	61	81
Desempleado	14	19
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

En cuanto a la tenencia de la vivienda, el 68% de los jefes de hogar cuentan con vivienda propia, convirtiéndoles en personas con situaciones vulnerables, mientras que el 32% de la población opta por el alquiler de su domicilio como lo muestra el siguiente gráfico

Gráfico 7. Tenencia de la vivienda en los jefes de hogar



Elaboración: Solange Jaramillo

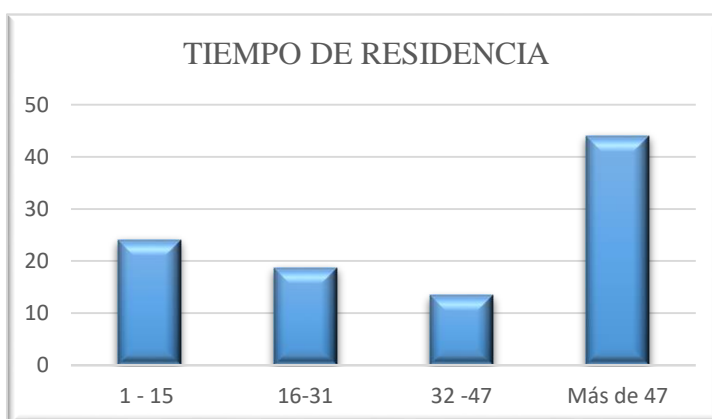
Tabla 46. Tenencia de la vivienda en los jefes de hogar

Tenencia de la vivienda	Frecuencia	Porcentaje
Propia	51	68
Arrendada	24	32
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

El tiempo de residencia en años demuestra con un 44% que la población ha vivido casi toda su vida dentro de la zona de estudio, lo que significa que a pesar del riesgo que corren por causa de las inundaciones no han tomado medidas de protección para reducir el riesgo. De igual manera se identifica que el 24% de hogares han ocupado sus viviendas por un período entre 1–15 años, un 19% corresponde a viviendas habitantes entre 16 -31 años y por último con el 13% corresponde a viviendas habitadas entre 32 -47 años.

Gráfico 8. Tiempo de residencia en años



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 47. Tiempo de residencia en años

Tiempo de residencia	Frecuencia	Porcentaje (%)
1 - 15	18	24
16-31	14	19
32 -47	10	13
Más de 47	33	44
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

El 24% de la población encuestada tiene discapacidad convirtiéndoles en personas más vulnerables frente a peligros causados por inundaciones, por tal motivo la capacidad de respuesta frente a un desastre disminuye. Por otro lado el 74% de la población restante no presenta ningún tipo de discapacidad.

Gráfico 9. Población con Discapacidad



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 48. Población con Discapacidad

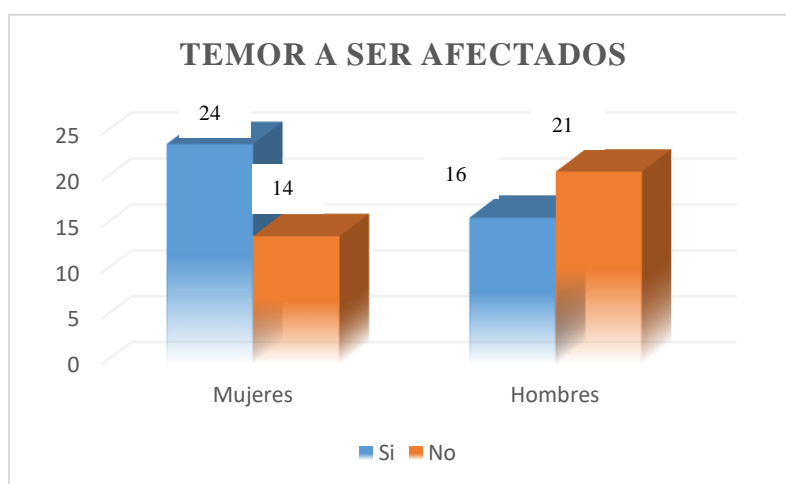
Discapacidad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	18	24
No	57	76
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

Una vez realizado el análisis sobre los aspectos personales del jefe de hogar, se procede a describir los criterios sobre percepción general del encuestado. Es así que se interesa conocer acerca del temor de los jefes de hogar, así como las afectaciones, amenazas entre otros aspectos más que influyan en la percepción de la población.

Los resultados del siguiente gráfico demuestran que la población femenina posee mayor temor de ser afectadas con un total de 24 mujeres, es decir el 63% de la población encuestada, mientras que la población masculina tuvo menor temor con el 43%.

Gráfico 10. Hogares con temor de ser afectados



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 49. Hogares con temor de ser afectados

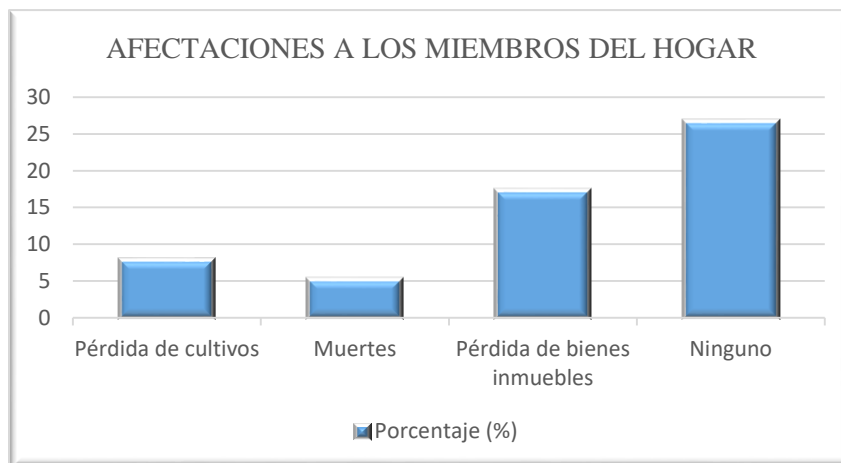
Temor	Mujeres	Porcentaje (%)	Hombres	Porcentaje (%)	Total	Porcentaje total
Si	24	63	16	43	40	53
No	14	37	21	57	35	47
Total	38	100	37	100	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

El siguiente gráfico demuestra las diferentes afectaciones que ha sufrido la población a causa de inundaciones. Se puede notar que el 5% de la población ha sufrido daños severos causando

la muerte de los mismos, esto se da principalmente en las noches donde la mayoría de habitantes se encuentra en sus viviendas, por otra parte la pérdida de cultivos se da principalmente en el barrio “El Tereré” en donde representa el 8% del total significando alteraciones económicas en los agricultores, de igual manera con un 30% existe pérdida de bienes inmuebles y por último el 47% de la población no ha sufrido ninguna afectación.

Gráfico 11. Afectaciones a los miembros del hogar



Elaboración: Solange Jaramillo

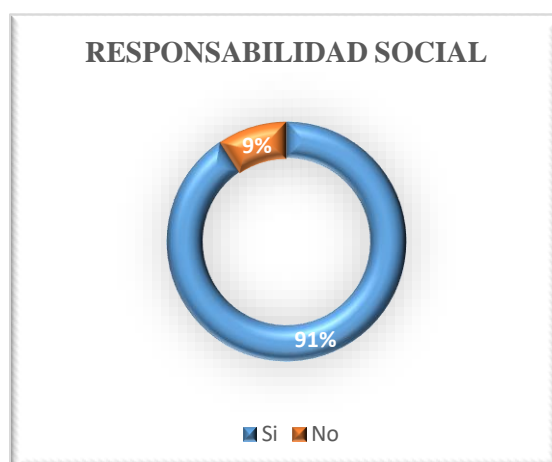
Tabla 50. Afectaciones a los miembros del hogar

Afectaciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Pérdida de cultivos	6	8
Muertes	4	5
Pérdida de bienes inmuebles	13	17
Ninguno	20	27
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

En cuanto a la responsabilidad de la población frente a una inundación se ve reflejado con un 91% de la población que si considera a la deforestación, asentamientos ilegales, contaminación de los ríos entre otros como una práctica inadecuada que suscita a inundaciones, mientras que con un 9% no consideran que estas prácticas sean agravantes en una inundación como lo indica el siguiente gráfico.

Gráfico 12. Responsabilidad social en inundaciones



Elaboración: Solange Jaramillo

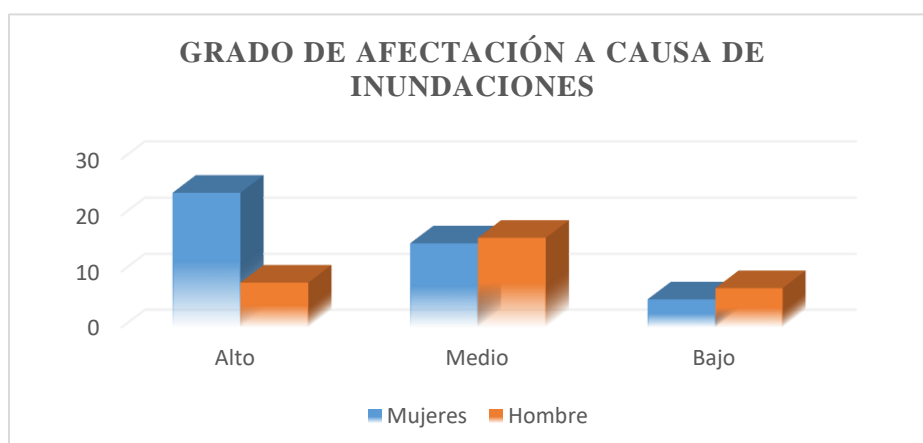
Tabla 51. Responsabilidad social en inundaciones

Responsabilidad social	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	68	91
No	7	9
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

Como se puede mostrar en el siguiente gráfico, el grado de afectación más significativa se evidencia en la población femenina con un 55%, mientras que el 26% pertenece a la población masculina. En cuanto al grado de afectación media la población masculina son los que han tenido mayor repercusión con un 52%, y por último, con un grado de afectación baja la población masculina de igual manera tiene mayor afectación con el 23% del total de encuestados.

Gráfico 13. Grado de afectación en la población



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 52. Grado de afectación en la población

Grado de afectación	Mujeres	Porcentaje (%)	Hombres	Porcentaje (%)	Total	Porcentaje (%)
Alto	24	55	8	26	32	43
Medio	15	34	16	52	31	41
Bajo	5	11	7	23	12	16
Total	44	100	31	100	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

La posibilidad de emigrar a otro lugar en igualdad de condiciones es influenciada por el riesgo que corre la población, es así que el 55% de los encuestados afirman querer salir del lugar en donde viven por los daños causados por inundaciones en el transcurso de los años, mientras que el 45% de la población afirma no querer salir del lugar de residencia por motivos laborales.

Gráfico 14. Posibilidad de salir a vivir en otro lugar



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 53. Posibilidad de salir a vivir en otro lugar

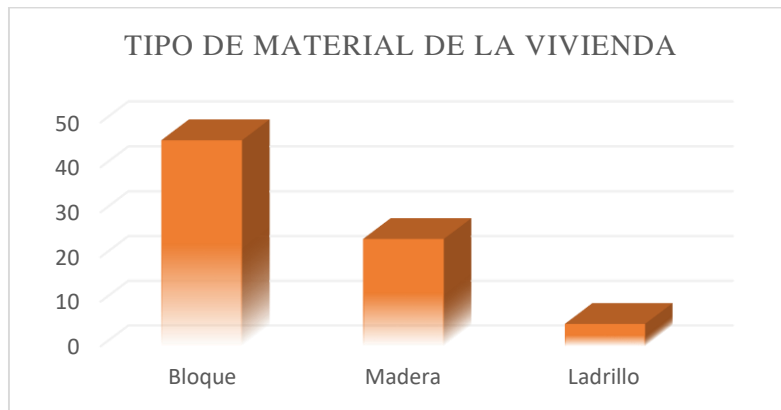
Posibilidad de salir a vivir en otro lugar	Frecuencia	Porcentaje
Sí	41	55
No	34	45
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

En cuanto al tipo de material de la vivienda la mayor parte de la población posee estructura de bloque representando el 61% lo que les convierte en menos vulnerables frente a una inundación, a su vez el tipo de material de la vivienda conformado por madera corresponde a un 32% siendo un número significativo que determina vulnerabilidad alta por el tipo de material, y por último

un 7% corresponde a tipo de material de ladrillo que de igual manera es resistente frente a una inundación.

Gráfico 15. Tipo de material de la vivienda



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 54. Tipo de material de la vivienda

Tipo de material de la vivienda	Frecuencia	Porcentaje
Bloque	46	61
Madera	24	32
Ladrillo	5	7
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

La localización de la vivienda con respecto al río influye en la percepción de la persona, es así que del total de las personas encuestadas, el 53% dijo que su vivienda no se encontraba apartada del río, es decir 50m lejos de la línea de inundación, mientras que el 47% de la población se encontraba distante de la zona de riesgo a inundación.

Gráfico 16. Localización de la vivienda con respecto al río



Elaboración: Solange Jaramillo

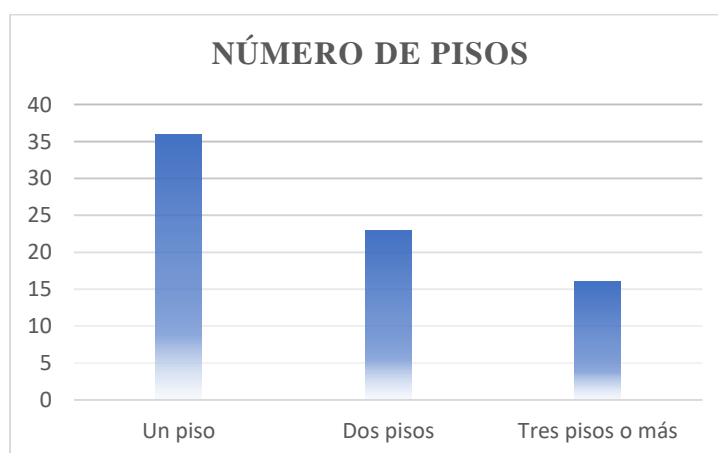
Tabla 55 Localización de la vivienda con respecto al río

Apartado del río	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	47
No	40	53
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

El grado de afectación causa de inundación va a depender del número de pisos de la vivienda, es así que en base a los resultados obtenidos de las encuestas se puede evidenciar que dentro de la zona de estudio el 48% de la población vive en casas con un solo piso lo que les convierte en personas más vulnerables, de igual manera con el 31% se encuentran viviendas con dos pisos y por último con el 21% se encuentran viviendas de tres pisos o más siendo un número bajo en comparación de los demás valores.

Gráfico 17. Número de pisos de la vivienda



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 56. Número de pisos de la vivienda

Número de pisos	Frecuencia	Porcentaje
Un piso	36	48
Dos pisos	23	31
Tres pisos o más	16	21
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

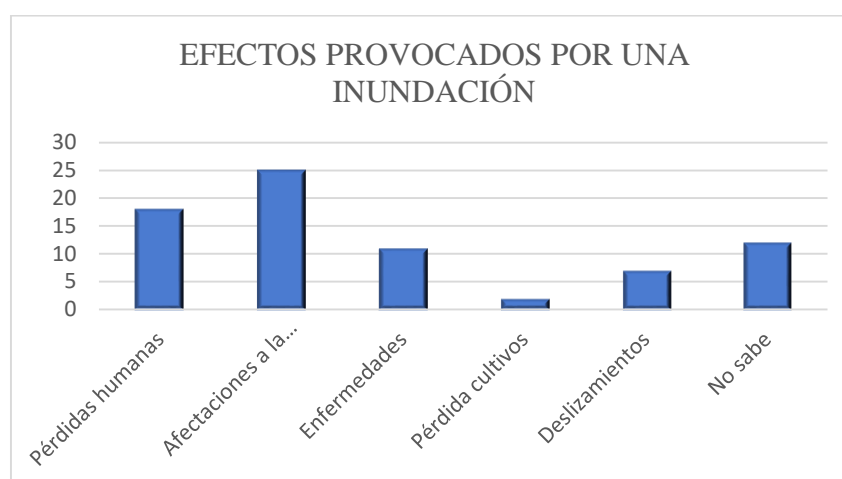
En base a los resultados obtenidos de la encuesta, se puede evidenciar que la percepción social del individuo se describe en base a ciertos factores físicos externos como: estructura de la casa, ubicación y número de pisos. Por otra parte, el grado de conocimiento que en la mayoría de la población corresponde a un nivel de instrucción secundaria, y la tenencia de la vivienda van a influir en el estado cognitivo de la persona, así como también la situación laboral que principalmente se encuentra dentro de una zona de peligro, hacen que la población se convierta en vulnerable frente a situaciones de riesgo.

4.2 Percepción de la amenaza

La información recaudada sobre la percepción de la amenaza en la población corresponde aspectos que abarcan conocimientos sobre los efectos que pueden provocar una inundación, su frecuencia y origen.

Un aspecto de interés es conocer la percepción sobre los efectos que provocan las inundaciones, es así que del total de encuestados el 33% afirmó como efectos la pérdida de bienes inmuebles, el 24% pérdidas humanas, el 15% enfermedades, el 9% a deslizamientos, el 3% a pérdida de cultivos y por último el 16% no sabe.

Gráfico 18. Efectos provocados por una inundación



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 57. Efectos provocados por una inundación

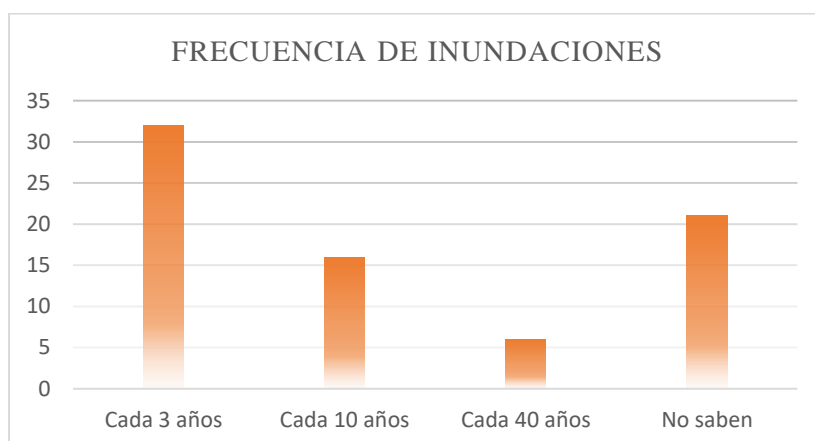
Efectos de una inundación	Frecuencia	Porcentaje
Pérdidas humanas	18	24
Afectaciones a la vivienda	25	33
Enfermedades	11	15
Pérdida cultivos	2	3
Deslizamientos	7	9
No sabe	12	16
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

El siguiente gráfico describe la frecuencia de los hogares encuestados a padecer inundaciones, el 43% afirma que las inundaciones ocurren cada 3 años, el 21% cada 10 años, el 8% cada 40 años y por último el 28% no saben.

Cabe recalcar que ciertos jefes de hogar afirman no haber vivido tantos años en el barrio, por lo que la respuesta no fue tan precisa.

Gráfico 19. Frecuencia de inundaciones



Elaboración: Solange Jaramillo

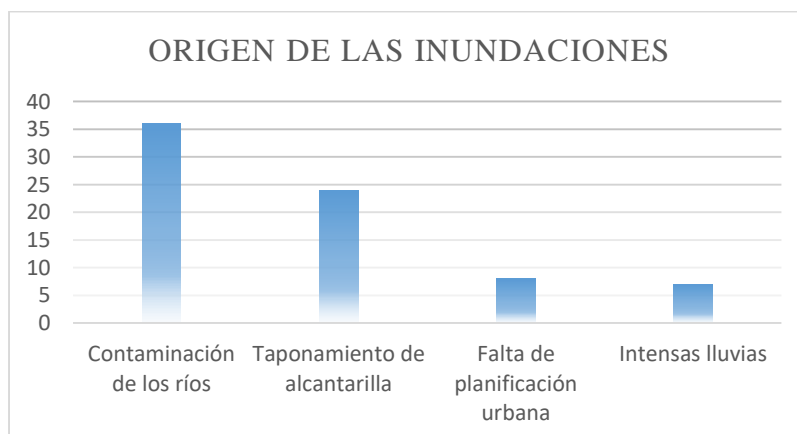
Tabla 58. Frecuencia de inundaciones

Frecuencia de inundaciones	Frecuencia	Porcentaje
Cada 3 años	32	43
Cada 10 años	16	21
Cada 40 años	6	8
No saben	21	28
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

Con respecto al origen de las inundaciones la población encuestada con el 48% indica que se origina por la contaminación de los ríos, es decir por presencia de basura, por otro lado con un 32% corresponde al taponamiento de las alcantarillas, en un 11% por falta de planificación urbana y con sólo el 9% se inclinan por intensas lluvias.

Gráfico 20. Origen de las inundaciones



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 59. Origen de las inundaciones

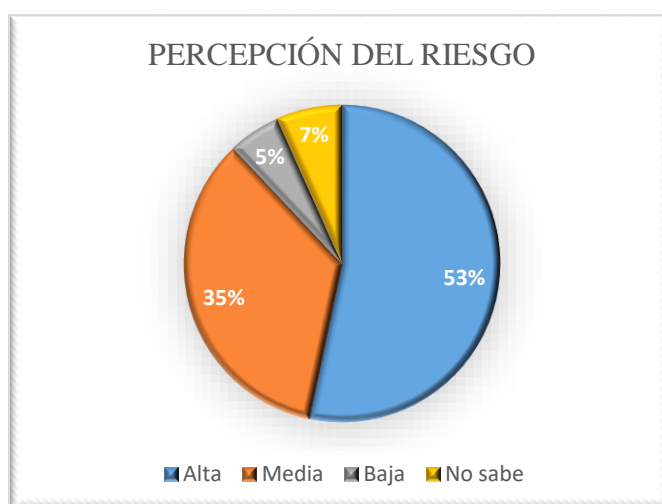
Origen de inundaciones	Frecuencia	Porcentaje
Contaminación de los ríos	36	48
Taponamiento de alcantarilla	24	32
Falta de planificación urbana	8	11
Intensas lluvias	7	9
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

En base a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que el 53% de la población percibe el riesgo alto, es decir más de la mitad de la población, por otra parte el 35% corresponde a un nivel de percepción medio, con sólo el 5% bajo y por último el 7% de la población no sabe.

Es evidente que en los barrios “El Tereré” y “Bellavista” perciben el riesgo en un nivel alto por las características que presenta y el grado de vulnerabilidad que éstos tienen, mientras que el barrio “Central” presenta un nivel de percepción medio y por último el barrio Bellavista con percepción baja en su gran mayoría.

Gráfico 21. Percepción del riesgo



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 60. Percepción del riesgo

Percepción del riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Alta	40	53
Media	26	35
Baja	4	5
No sabe	5	7
Total	75	100

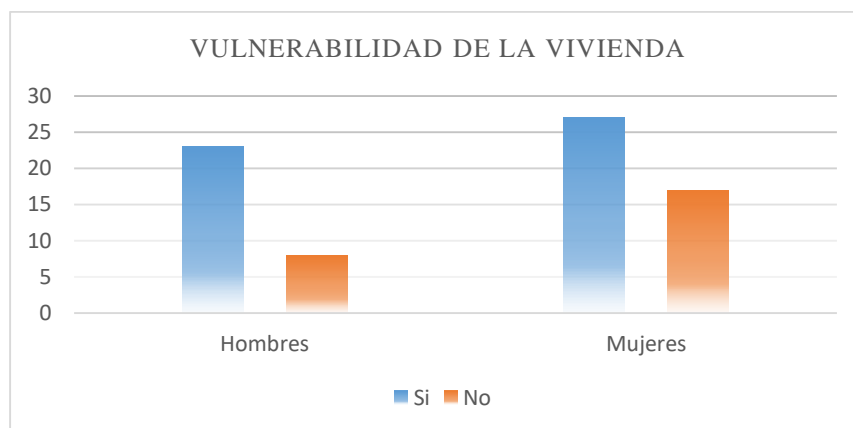
Fuente: Encuestas elaboradas a la población

4.3 Percepción de la vulnerabilidad

En esta sección se identifica la vulnerabilidad de las viviendas, actividades económico-productivas y de la vida de personas que habitan en la zona de estudio.

El siguiente gráfico se evidencia mayor percepción en el género masculino con el 74% de los resultados en cuanto a la vulnerabilidad de la vivienda, mientras que el 61% del género femenino afirma que su vivienda no se encuentra muy vulnerable a daños y pérdidas causadas por las inundaciones.

Gráfico 22. Vulnerabilidad de la vivienda



Elaboración: Solange Jaramillo

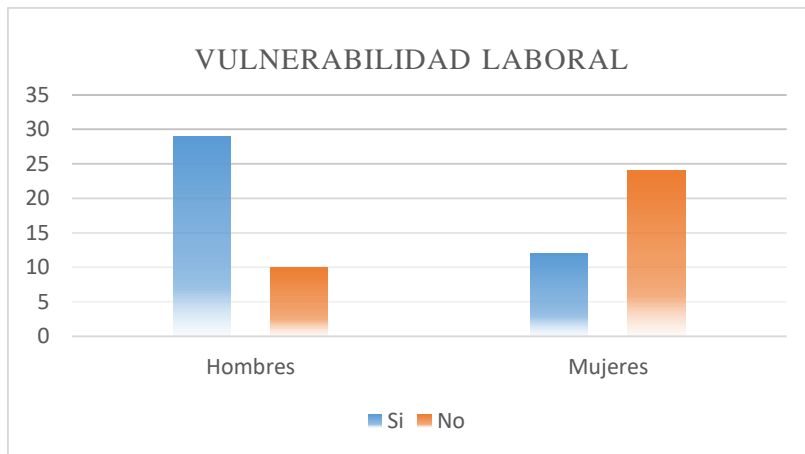
Tabla 61. Vulnerabilidad de la vivienda

Vulnerabilidad de la vivienda	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje	Total	Porcentaje
Si	23	74	27	61	50	67
No	8	26	17	39	25	33
Total	31	100	44	100	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico la vulnerabilidad laboral de los encuestados refleja en un mayor número al género masculino, esto debido a que la mayoría de los hombres se dedican a actividades laborales que pueden ser expuestas a una inundación como: agricultura, ganadería reflejando el 74%, mientras que en el género femenino los resultados plasmaron un porcentaje de 33% debido a que la principal actividad de las mujeres es el comercio en el barrio Central.

Gráfico 23. Vulnerabilidad laboral



Elaboración: Solange Jaramillo

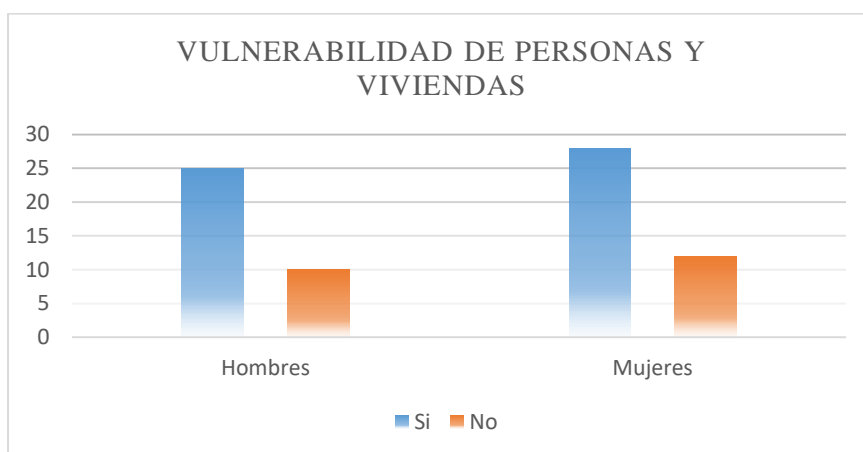
Tabla 62. Vulnerabilidad laboral

Vulnerabilidad laboral	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje	Total	Porcentaje
Si	29	74	12	33	41	55
No	10	26	24	67	34	45
Total	39	100	36	100	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico la vulnerabilidad que presenta la población encuestada no difiere en mayor porcentaje entre hombres y mujeres ya que en base a las preguntas realizadas, la población afirmó haber sufrido por pérdidas humanas y materiales en el transcurso de los últimos 20 años a causa de las inundaciones, por tal razón aún sigue el temor de ser afectados.

Gráfico 24. Vulnerabilidad de personas y viviendas



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 63. Vulnerabilidad de personas y viviendas

Vulnerabilidad de personas y viviendas	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje	Total	Porcentaje
Si	25	71	28	70	53	71
No	10	29	12	30	22	29
Total	35	100	40	100	75	100

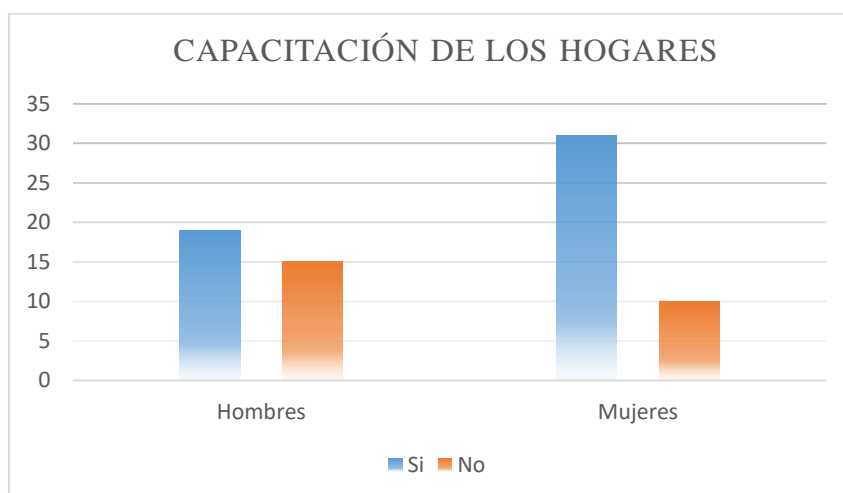
Fuente: Encuestas elaboradas a la población

4.4 Percepción de la capacidad de respuesta y de la prevención

La cuarta y última sección aborda la capacidad de respuesta y prevención de los habitantes de la zona de estudio. A través del análisis de las interrogantes planteadas, se obtiene la percepción acerca de la divulgación de medios de comunicación, capacidad de respuesta y mecanismos de prevención mediante organismos públicos o privados.

Los resultados que se obtuvieron a través del análisis de las encuestas reflejan que el 76% del género femenino si obtuvo capacitación por parte de algún organismo público, y el 56% de igual manera corresponde al género masculino obteniendo así un número mayor en el resultado final, mientras que solo el 33% de la población afirma no haber tenido capacitaciones por parte de algún organismo.

Gráfico 25. Capacitación de los hogares



Elaboración: Solange Jaramillo

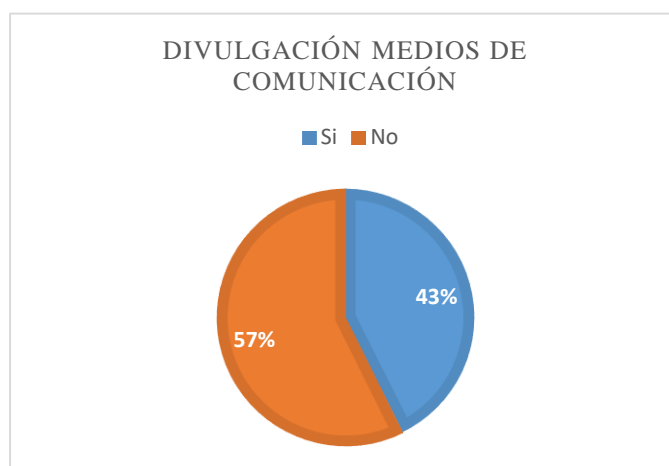
Tabla 64. Capacitación de los hogares

Capacitación	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje	Total	Porcentaje
Si	19	56	31	76	50	67
No	15	44	10	24	25	33
Total	34	100	41	100	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

El 52% de la población afirma no haber recibido información por parte de medios de comunicación sobre riesgo de inundación, mientras que el 43% afirma si haber recibido. Cabe recalcar que la mayoría de información divulgada se difunde mediante emisoras de radio. A continuación el siguiente gráfico detalla los resultados

Gráfico 26. Divulgación medios de comunicación



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 65. Divulgación medios de comunicación

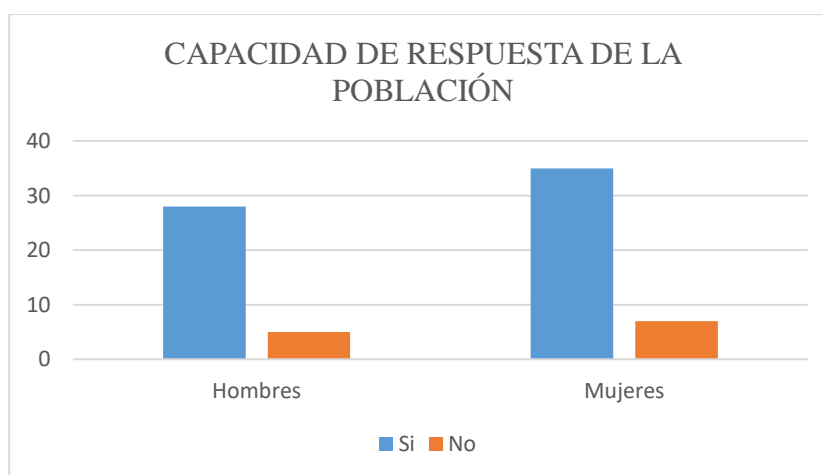
Divulgación de medios de comunicación	Frecuencia	Porcentaje
Si	32	43
No	43	57
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

Elaboración: Solange Jaramillo

Como se puede evidenciar en el siguiente gráfico el 83% de la población afirma tener capacidad de respuesta en caso de una inundación, mientras que el 17% afirma no saber qué hacer si se suscita un evento de gran magnitud. A continuación el siguiente gráfico indica la capacidad de respuesta del género femenino y masculino.

Gráfico 27. Capacidad de respuesta en la población



Elaboración: Solange Jaramillo

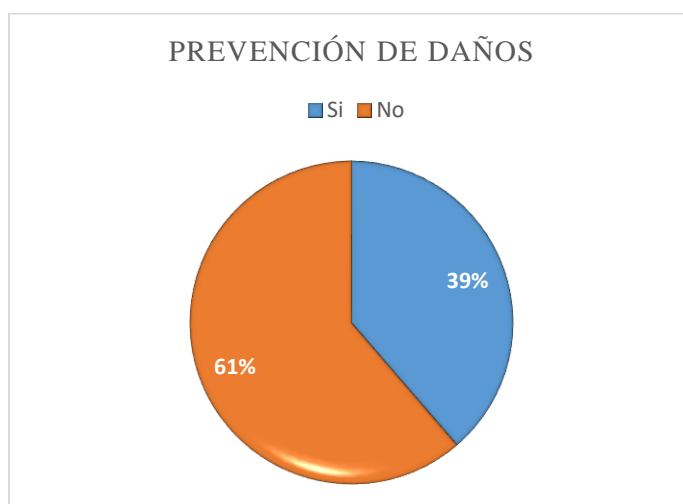
Tabla 66. Capacidad de respuesta en la población

Capacidad de respuesta	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje
Si	28	85	35	83
No	5	15	7	17
Total	33	100	42	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

En cuanto a la prevención de daños, el 61% de la población encuestada afirma que no se pueden evitar los daños causados por inundaciones ya que son sucesos naturales, mientras que el 39% afirma si poder prevenir los daños frente a una inundación.

Gráfico 28. Prevención de daños



Elaboración: Solange Jaramillo

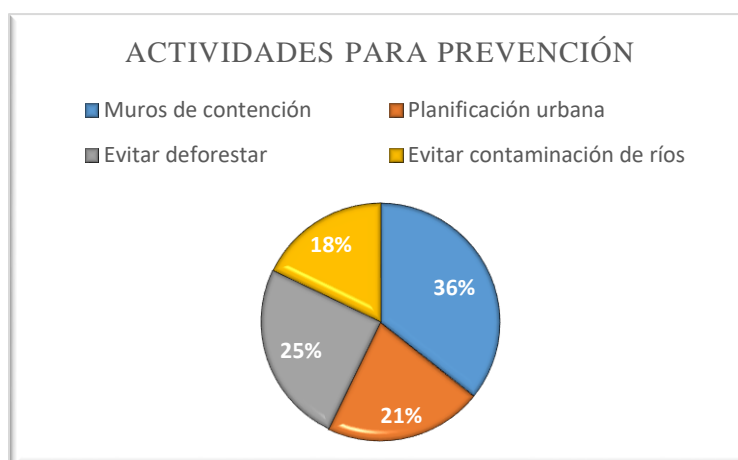
Tabla 67. Prevención de daños

Prevenir daños	Frecuencia	Porcentaje
Si	29	39
No	46	61
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

El gráfico siguiente muestra los mecanismos de prevención que la población cree son efectivos para evitar los efectos devastadores de una inundación.

Gráfico 29. Actividades para prevención de daños



Elaboración: Solange Jaramillo

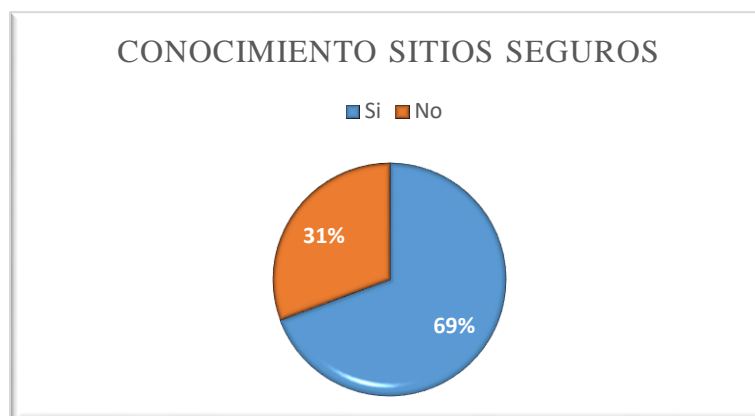
Tabla 68. Actividades para prevención de daños

Actividades para prevención	Frecuencia	Porcentaje
Muros de contención	10	36
Planificación urbana	6	21
Evitar deforestar	7	25
Evitar contaminación de ríos	5	18
Total	28	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

El 69% de la población tiene conocimiento acerca de los sitios seguros en caso de producirse una inundación, los habitantes afirman evacuar a zonas altas en donde el agua no llegue por la pendiente, mientras que el 31% no sabe donde existen los sitios seguros convirtiéndoles en personas vulnerables.

Gráfico 30. Conocimiento sitios seguros



Elaboración: Solange Jaramillo

Tabla 69. Conocimiento sitios seguros

Conocimiento sitios seguros	Frecuencia	Porcentaje
Si	52	69
No	23	31
Total	75	100

Fuente: Encuestas elaboradas a la población

Elaboración: Solange Jaramillo

En base al análisis de la última sección se determina que la capacidad de respuesta de la población es alta, sin embargo en lo que se refiere a mecanismos de prevención, la población afirma en su gran mayoría que los sucesos provocados por una inundación no se pueden prevenir ya que es de origen natural, lo que claramente indica que la población podría seguir

suscitando actividades indirectas que encaminen a la contaminación de ríos, tala de bosques, incorrecta planificación etc.

En cuanto a la gestión institucional, los resultados de las encuestas exponen una leve inconformidad pues el 33% de la población no reconoce la presencia de instituciones públicas o privadas que realicen mecanismos de prevención de la comunidad. Los hogares desconocen vías de evacuación, sitios seguros claros en donde puedan refugiarse, planes de emergencia entre otros.

4.7 Aplicación de los modelos de Peter Sandman en base a la percepción del riesgo de las personas

Los modelos de Peter Sandman consisten en la comunicación del riesgo, donde el peligro y el ultraje son factores que inciden en la aplicación de los modelos de comunicación. En este sentido para diseñar la estrategia de comunicación de riesgo es fundamental conocer cuál es la percepción de riesgo del individuo

El concepto de peligro se define como el componente técnico del riesgo producto de la probabilidad y magnitud, mientras que ultraje es un componente no técnico, voluntario que consiste en la capacidad de respuesta de la población, el temor, confianza, ira, etc.

Modelos relacionados a la percepción del riesgo en la población de la zona de estudio

1. Peligro bajo / Percepción del riesgo alta

Este modelo es aplicado al barrio “El Tereré” donde la percepción del riesgo social es alta, sin embargo el peligro refleja un nivel de riesgo bajo en casi todo el barrio, es decir 35 ha de la superficie total. Sin embargo, cabe recalcar que la zona de influencia del río (2,7 hectáreas) el riesgo de inundación es muy alto por lo que la comunicación del riesgo va a ser distinta.

Al tener un nivel de percepción alta, la población va a optar por comportamientos atemorizados, molestos y ofendidos por la situación en la que se encuentran, es por esta razón que los organismos públicos y privados tendrán que implementar acciones que faciliten la comunicación en la población dialogando, escuchando y analizando el problema con sus características y posibles soluciones en donde las acciones de control se deberán compartir de manera adecuada con el fin de proporcionar tranquilidad a la población en situaciones de riesgo.

2. Peligro alto / Percepción del riesgo alta

El modelo se aplica en la zona donde existe mayor riesgo de inundación, es decir en la zona contigua al río ubicada en los barrios El Tereré y Bellavista. Es así que la comunicación se va a encontrar en situaciones de crisis ya que la población opta por comportamientos atemorizados propios de las circunstancias en la que se encuentran.

De esta manera los organismos públicos y privados tendrán que optar por el uso de medios de comunicación masivos en donde se pueda proporcionar comunicación a todo nivel, de igual manera se efectúa mecanismos de ayuda al público para enfrentar el temor, preocupación y sufrimiento reconociendo la incertidumbre por la que atraviesan y logrando la participación activa de la población.

En cuanto a los barrios Las Hierbitas y Central el riesgo de inundación es bajo y la percepción del riesgo es igualmente baja por lo que no aplica a ningún modelo establecido por Peter Sandman.

CAPÍTULO V

LINEAMIENTOS PARA LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO FRENTE A INUNDACIONES

La Reducción del Riesgo de Desastres representa un tema transversal y complejo, ya que requiere de un compromiso político y jurídico, al igual que del entendimiento público, el conocimiento científico, una cuidadosa planificación del desarrollo, el cumplimiento responsable de la legislación, sistemas de alerta temprana centrados en la gente y efectivos mecanismos de preparación y respuesta (ONU, 2017)

En este sentido, para la reducción del riesgo de desastres se involucra la gestión del riesgo en donde se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como de las acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse (EIRD, 2018).

Existen diversas medidas específicas que contribuyen a la reducción del riesgo y se distribuyen en dos grupos, por un lado las medidas estructurales que involucra construcción de infraestructuras de protección para reducir impactos; y por otro, las medidas no estructurales que incluyen políticas, procesos legislativos, recopilación de información, entre otros (Guamushig, 2018)

5.1 Prevención / Mitigación del riesgo

La prevención de desastres es el conjunto de medidas y acciones dispuestas 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 medio ambiente. Incluye entre otras, medidas de ingeniería (construcciones sísmo resistentes, protección ribereña y otras) y de legislación (uso adecuado de tierras, del agua, sobre ordenamiento urbano y otras) (UNESCO, 2016).

Consecuentemente, la mitigación se refiere a las acciones orientadas a reducir la vulnerabilidad de la población frente a un medio ambiente hostil, y con esto incrementar la capacidad de resistencia de los asentamientos humanos frente a la presencia de fenómenos de origen natural o humano potencialmente destructivos (Sedano & Escobar, 2012).

Entre las acciones que se pueden emprender para la mitigación de desastres, destacan las medidas estructurales en donde se refiere a cualquier construcción física para reducir o evitar

los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas (Sedano & Escobar, 2012)

Mientras que las medidas no estructurales son cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor conciencia pública, la capacitación y la educación. Entre las medidas no estructurales se incluyen: Políticas y planeamiento urbano, códigos de construcción, legislación sobre el ordenamiento territorial y su cumplimiento, SAT etc. (Sedano & Escobar, 2012).

La zona de estudio ha implementado medidas estructurales, principalmente en el barrio Bellavista y Central (ver anexo) donde se encuentran muros de contención, sin embargo no se puede apreciar en todas las zonas de riesgo ya que el barrio El Tereré no posee de dichas infraestructuras y es uno de los barrios que posee mayor riesgo de inundación.

Respecto a medidas no estructurales se manifiesta el Plan de Ordenamiento Territorial en donde se identifica a la gestión de riesgos como una herramienta transversal en el Ordenamiento Territorial del Cantón Tena.

5.2 Preparación y respuesta

Esta etapa involucra medidas que se adoptan para estar preparado ante los desastres y reducir sus efectos. Es decir, a prever y en la medida de lo posible evitar los desastres, mitigar sus efectos en las poblaciones vulnerables, y responder a las consecuencias y afrontarlas eficazmente (IFRC, 2010)

Los instrumentos que contribuyen a desarrollar una respuesta efectiva de la población ante desastres, son: planes de emergencia, que preparan a la comunidad expuesta y a las autoridades para atender desastres; y sistemas de alerta temprana (SATs) como mecanismo que activa el plan de emergencias (Guamushig, 2018).

El Cantón Tena cuenta con el Comité de Operaciones de Emergencia (COE) que es un mecanismo del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos responsable de promover, planear y mantener la coordinación y operación conjunta en emergencias o desastres con los diferentes actores a nivel nacional. De igual manera el GAD Municipal del Tena cuenta con un plan de contingencia ante eventos adversos.

5.3 Recuperación

La reducción del riesgo de desastres en la recuperación post- desastre se trata de “re-construir mejor” y se caracteriza por la restauración de medios de sustento, condiciones de vida de hogares afectados, atención hospitalaria de personas afectadas y gestión de recursos económicos. De igual manera la incorporación sistemática de la reducción de riesgo se centra en la implementación de la preparación para emergencia, respuesta y programas de recuperación, en este sentido es multidimensional, relevante a todos los sectores, e implica múltiples áreas de expertos y actores (PNUD, 2012).

Gestionar la evaluación del proceso de Reducción del Riesgo de Desastre es tan importante como la producción del reporte en términos de influenciar en las mejoras de las instituciones y políticas de un país. La recuperación es un proceso largo y complejo que depende en las condiciones previo al desastre, la capacidad de gobernar, y el impacto del desastre (PNUD, 2012).

En el caso de la zona de estudio, los principales barrios afectados: Bellavista y Tereré han optado por construir sus viviendas con bloque ya que en episodios anteriores, el material de la vivienda era de madera en donde el agua penetraba afectando a bienes materiales.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- El diagnóstico territorial de la zona de estudio refleja condiciones vulnerables para la población, en donde existen zonas con mayor nivel de amenaza por las características biofísicas que poseen. A esto se suma la expansión urbana en donde existen asentamientos humanos ubicados en pendientes mayores a cuarenta y cinco grados, actividad que ha intervenido en la planificación y ordenamiento territorial de la parroquia Tena.
- Analizando los niveles de percepción social se determinó que el 61,5% corresponde a niveles de percepción social alta perteneciendo a los barrios Bellavista y el Tereré, el 41% de la población indica tener un nivel de percepción media principalmente en el barrio Central, y por último el 20,5% asegura tener un nivel de percepción baja que pertenece al barrio Las Hierbitas.
- Los indicadores sociales y económicos indican un nivel de vulnerabilidad moderado en la población, mientras que los indicadores físicos muestran un grado de vulnerabilidad social alta por las características de la vivienda en la población.
- La cartografía de riesgos elaborada con información procedente sobre variables de amenaza y vulnerabilidad social presentes en la zona de estudio reflejan niveles de riesgo alto (10,4 hectáreas), medio (15,4 hectáreas), bajo (19,1 hectáreas) y muy bajo (64 hectáreas) del territorio respectivamente.
- El resultado de las encuestas reflejan un alto porcentaje de personas que cuentan con un trabajo estable y tenencia de vivienda propia, factores que influyen en la percepción social de las personas.
- El 67% de la población encuestada ha fortalecido sus capacidades de preparación para desastres mediante capacitaciones, mientras que el 33% de la población no ha recibido ninguna capacitación convirtiéndolos en personas vulnerables.

- En cuanto a la capacidad de respuesta se puede evidenciar que el 87% de las personas encuestadas, una cantidad significativa de la población tiene el conocimiento de respuesta ante una inundación, mientras que el 17% de la población no tiene ningún conocimiento.
- La aplicación de lineamientos para la reducción de niveles de riesgo permite reducir los daños y pérdidas en la población, de esta manera se contribuye en la protección de la integridad de los habitantes y del sistema territorial.
- La exposición de los niveles de riesgo a inundación surgen por las condiciones físicas en donde el material de la vivienda influye en la absorción del agua. De igual manera, otro factor que incide en la vulnerabilidad física es el taponamiento de las alcantarillas modificando su curso y disminuyendo la capacidad de descarga, el barrio que refleja esta condición es el barrio El Tereré.
- Los medios de comunicación desempeñan un rol importante ya que contribuyen en la construcción social y a la representación mental del riesgo, de esta manera la población percibe el riesgo de una manera positiva o negativa.
- En el caso de la zona de estudio el 57% de la población indica no tener conocimiento sobre el riesgo de inundación por medios de divulgación, es decir más de la mitad de la población encuestada.
- Entre las acciones que se deben emplear para mitigar los daños causados por inundaciones, son las implementaciones de ordenanzas y mecanismos de prevención que faciliten el ordenamiento del sistema territorial.
- La percepción del riesgo de desastre es importante para comprender la probabilidad subjetiva o personal del individuo que enfatiza el grado de confianza en la ocurrencia de un evento y el grado de respuesta que éste tiene frente a dicho evento.

6.2 Recomendaciones

- Desarrollar mecanismos de respuesta temprana que involucre la participación de la comunidad permitiendo definir responsabilidades frente a situaciones de emergencia con el fin de reducir el impacto en la población.
- Establecer ordenanzas municipales que intervengan en el proceso urbanístico de asentamientos humanos en zonas de riesgo, principalmente aquellas donde se encuentran cercanas a las fuentes hídricas.
- Elaborar mapas de rutas de evacuación óptimas, así como también establecer sitios seguros, localización de albergues y mecanismos de acción frente a inundaciones.
- Desarrollar medidas estructurales y no estructurales que estén acordes a las necesidades de la población y del sistema territorial.
- Crear talleres y capacitaciones comunitarias en donde la población ejerza actividades encaminadas a la prevención y capacidad de respuesta frente a una inundación.
- Incentivar a la población a ejercer control sobre el índice de natalidad, evitando la expansión de asentamientos humanos en zonas ilegales e inseguras.
- Proporcionar mayor fuentes de información relacionadas al ciclo de desastre con el objetivo de prevenir daños y pérdidas en el sistema territorial.
- Realizar simulacros y simulaciones más frecuentes en los barrios con mayor riesgo de inundación a fin de establecer prioridades de acción, y mecanismos de respuesta rápida en las familias.
- Implementar medidas estructurales más eficientes como muros de contención, construcción de diques, reforestación y conservación del suelo en las zonas donde existe mayor riesgo de inundación.

6.3 Bibliografía

- Angulo, E. (2012). Metodología Cualitativa. Recuperado de http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia_cualitativa.html
- Brennan, B. (2009). *La percepción del riesgo*. Recuperado de: <http://www.jmcprl.net/PRESENTACIONES/000%20INDEX0003/files/PERCEPCION%20RIESGO%202.pdf>
- Capel, H. (1973). Percepción del medio y comportamiento geográfico. *Revista De Geografía*, 7(1), 58-150.
- COOTAD. (2010). Personería Jurídica de las Municipalidades. Recuperado de http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/LOTAIP_Anexos/Lit_A/lit_a2/2_codigo_organico_de_organizacion_territorial_autonomia_y_descentralizacion_29_12_17.pdf
- Cruz, C. (2016). *Elaboración de un Plan de Contingencia por inundación del Río Tena en los barrios: Bellavista, Central, Las Hierbitas, El Tereré de la Ciudad del Tena*. PUCE, Quito
- Cruz, S. (2012). *Gestión Integrada del Riesgo de Inundaciones en Colombia*. Universidad Politécnica de Valencia. Colombia
- Consejo Nacional Competencias. (2016). *Atención Integral en Situaciones de Emergencias y Desastres*. Recuperado de https://es.slideshare.net/competenciasnc/sistema-nacional-descentralizado-de-gestin-de-riesgosgr?fbclid=IwAR2PrKFNHMG2LIXDTGQftHJB-bhet3HSDi_5j-l0G6qIfOOB-mcp_YzerB4
- D'Ercole, R., Salazar, D. (2009). Reducción de la vulnerabilidad: contribución de los investigadores. *Instituto Francés de Estudios Andinos*, 849-871
- EIRD. (2007). Terminología: Términos principales relativos a la reducción del riesgo de desastres. Retrieved 15/04/2017, 2017, from <http://www.eird.org/esp/terminologia-esp.htm>
- FAO. (2009). *El Ecuador: UN País con Elevada Vulnerabilidad*. En Tierra Segura. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/i1255b/i1255b02.pdf>
- GAD Municipal del Tena. (2018). Ordenanza que determina el Sistema de Gestión de Riesgo en el Cantón. Recuperado de <https://tena.gob.ec/index.php/ordenanzas-2018>

- GAD Municipal del Tena. (2019). Datos Estadísticos. Recuperado de <https://tena.gob.ec/index.php/tena/datos-estadisticos>
- GAD Municipal del Tena. (2014). Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Recuperado de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1560000270001_PDOT%20ACT%202014_DIAGNOSTICO_sigad2%20sug_senplades1_BD_20-02-2015_08-58-05.pdf
- Guamushig, D. (2018). *Percepción Social del Riesgo Frente a Inundaciones en el Cantón Santa Cruz, Provincia de Galápagos, Ecuador*. PUCE, Quito
- Gutiérrez, I. (2009). *Plan de Manejo de la Microcuenca del Río Tena*. ESPE, Quito
- INAMHI. (2001). Anuario Meteorológico 1998. Recuperado de: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%201998.pdf>
- INEC. (2010). Fascículo Provincial Napo. Recuperado de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/napo.pdf>
- INEC. (2010). Sistema Integrado de Consultas-REDATAM. Recuperado de <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction>
- Instituto Ecuatoriano de Minería. (1986). Mapa Hidrogeológico del Tena. Recuperado de: <https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/11/Tena-Hidrogeol%C3%B3gico.pdf>
- Kate, R. (2006). Bibliography Gilbert White. Recuperado de: <http://www.nasonline.org/publications/biographical-memoirs/memoir-pdfs/white-gilbert.pdf>
- Ludewig, C. (2014). Universo y muestra. CMO, 1(1), 5-21. Retrieved from <http://www.smo.edu.mx/colegiados/apoyos/muestreo.pdf>
- Martínez, M. (2009). *Los geógrafos y la teoría de riesgos y la teoría de riesgos y desastres ambientales*. Recuperado de: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LosGeografosYLaTeoriaDeRiesgosYDesastresAmbientale-3644793%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-LosGeografosYLaTeoriaDeRiesgosYDesastresAmbientale-3644793%20(1).pdf)

- Ministerio de Salud y Desarrollo. (2018). *Conceptos básicos de la gestión de riesgos*. Gobierno de Argentina. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/salud/desastres/gestionderiesgos>
- OPS, OMS (2018). *Qué es la Gestión de Riesgo de Desastre*. Aula Virtual. Recuperado de: <https://cursospaíses.campusvirtualsp.org/mod/page/view.php?id=22464&lang=fr>
- Ochoa, C. (2015). Muestreo Aleatorio Simple. Recuperado de <https://prezi.com/2ymufg89yezy/muestreo-aleatorio-simple/>
- Páez, L. (2016). *Respuestas alternativas a la globalización alimentaria. El caso del Colectivo Agroecológico en el Ecuador*. Universidad Simón Bolívar. Quito
- PNUD. (2012). *Reducción del Riesgo de Desastres y Recuperación*. Recuperado de: <https://www.undp.org/content/dam/undp/library/crisis%20prevention/disaster/Reducci%C3%B3n%20del%20Riesgo%20de%20Desastres%20y%20Recuperaci%C3%B3n%20-%20Introducci%C3%B3n.pdf>
- PNUD. (2012). In Hallo A., Hallo N. (Eds.), *Análisis de vulnerabilidades a nivel municipal*. Quito: AH. Retrieved from <http://repositorio.cedia.org.ec/bitstream/123456789/551/1/ Metodologia%20Analisis%20Vulnerabilidades.pdf>.
- Ruiz, C. (2013). *Escenarios territoriales del Cantón Tena. Línea de Investigación la Dimensión Territorial, Uso Sustentable del Espacio*. PUCE, Quito
- SENAGUA (2009). *Delimitación y Codificación de Cuencas Hidrográficas con Metodología Psfastteter*. Recuperado de: <http://aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/archivos/delimitacion-codificacion-Ecuador.pdf>
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2014). *Sistema Nacional Descentralizado de la Gestión de Riesgos y Emergencias*. Recuperado de: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/Proyecto-SND.pdf>

- Tinoco, A. (2017). *De un determinismo a otro: 2500 años de prejuicios sociales*. Recuperado de <http://www1.serbi.luz.edu.ve/pdf/9789804022135.pdf>
- Toskano, G. (2013). *Proceso de Análisis Jerárquico (AHP)*. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Basic/toskano_hg/cap3.PDF
- Universidad de Sevilla (s/f). Método AHP. Recuperado de: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70496/fichero/Capitulo+4+El+m%C3%A9todo+AH P.pdf>
- Universidad de Barcelona (2000). Riesgos y Peligros: una visión desde la geografía. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-60.htm>
- UNISDR. (2009). Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. Estrategia Internacional Para La Reducción De Desastres De Las Naciones Unidas, 1(1), 8-36.
- Wilches-Chaux, G. (1989). Desastres, ecologismo y formación profesional: Herramientas para la crisis. Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje.
- Zilbert, L. (2012). *Sistema de Alerta Temprana. Una herramienta para la Gestión del Riesgo de Desastres*. DIPECHO. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2424/doc2424-contenido.pdf>

6.4 Anexos

6.4.1 Anexo 1. Encuesta de percepción del riesgo de inundación en los barrios El Tereré, Las Hierbitas, Central, Bellavista del Cantón Tena

1. ASPECTOS PERSONALES

- 1.1 Edad:
- 1.2 Género:
- 1.3 Nivel educativo:
- 1.4 Situación laboral:
- 1.5 Tenencia de vivienda (propia, arrendada):
- 1.6 Tiempo de residencia en años:
- 1.7 Discapacidad:

2. PERCEPCIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO

2.1 ¿Su familia y usted sienten temor o miedo de ser afectados por una inundación?

Sí No

2.2 ¿Usted y su familia han sido afectados por inundaciones?

Sí No

Si la respuesta fue afirmativa; ¿En qué aspecto han sido afectados?...

2.3 ¿Considera usted que las prácticas realizadas por la sociedad como: deforestación, contaminación de los ríos, asentamientos ilegales, entre otros, repercuten de manera negativa frente a una inundación?

Sí No

2.4 En una escala entre 1 y 10, siendo 10 el grado más alto y 1 el grado más bajo, identifique el grado de los daños que ha sufrido a causa de inundaciones

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2.5 ¿Si tuviera usted y su familia la posibilidad de salir y vivir en otro lugar en igualdad de condiciones, se trasladaría?

Sí No

¿Porqué?...

2.6 ¿Con que servicios cuenta la vivienda?

.....

2.7 ¿Con que tipo de material está construido la vivienda?

Bloque Madera Piedra

2.8 Apartado del río la casa (50m de ancho de lo que se inunda el río)

Sí No

2.9 Número de pisos: Uno Dos Tres o más

3. PERCEPCIÓN DE LA AMENAZA

3.1 ¿Conoce los efectos que puede provocar una inundación?

Sí No

Si la respuesta fue afirmativa; ¿Qué puede provocar?...

3.2 ¿Con qué frecuencia ocurren inundaciones?

Horas Diarios Mensuales Anuales No saben

3.3 ¿Sabe usted porqué se originan inundaciones?

Sí No

3.4 ¿Cómo percibe usted el riesgo ante una inundación?

Alta Media Baja No sabe

4. PERCEPCIÓN DE LA VULNERABILIDAD

4.1 ¿Cree usted que su casa puede ser afectada por inundaciones?

Sí No

4.2 ¿Cree usted que sus actividades laborales diarias pueden ser afectadas por inundaciones?

Sí No

4.3 ¿Cree usted que su vida y la de sus familiares pueden correr peligro a causa de inundaciones?

Sí No

5. PERCEPCIÓN DE LA CAPACIDAD DE RESPUESTA Y DE LA PREVENCIÓN

5.1 ¿Algún organismo público o privado les ha capacitado sobre medidas que deben tomar en caso de que se produzca inundaciones?

Sí No

Si la respuesta es afirmativa. ¿Cuántas veces?... y ¿Quién les capacitó?

5.2 ¿Ha recibido información a través de medios de comunicación sobre riesgos de inundación?

Sí No

5.3. ¿Sabe qué hacer en el caso de presentarse una inundación?

Sí No

Si la respuesta es afirmativa. ¿Qué haría?...

5.4 ¿Cree usted qué se pueden evitar los daños ocasionados por inundaciones?

Sí No

¿Si la respuesta fue afirmativa, cómo evitaría?

5.5 ¿Sabe dónde se encuentran los sitios seguros, en el caso de producirse una inundación? Sí

No

Fuente: (Jaramillo Santiago, 2015)

Modificado: (Jaramillo Solange, 2019)

6.4.2 Registro fotográfico



Identificación de aspectos biofísicos en el Río Tena



Malecón en el barrio Bellavista



Muro de contención en el barrio Bellavista



Pavimento agrietado por el agua



Vivienda de madera en el barrio Bellavista



Vivienda de madera en el barrio El Tereré



Infraestructura en el barrio El Tereré



Vivienda barrio El Tereré



Entrevista en el barrio Bellavista



Entrevista en el barrio El Tereré



Entrevista en el barrio central



Entrevista barrio Las Hierbitas