



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER
HUMANO
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO

TEMA:

“ESTUDIO Y ANÁLISIS, DE VULNERABILIDAD INTEGRAL ANTE LA AMENAZA DE MOVIMIENTOS EN MASA E INUNDACIONES EN EL SECTOR LA ESPERANZA, DEL CANTÓN CALUMA, PROVINCIA BOLÍVAR PERÍODO 2017”

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL
RIESGO

AUTOR:

NELSON RUMIÑAHUI CHELA NINABANDA

DIRECTOR DEL PROYECTO:

ING. NELSON VASQUEZ G. MSC.

GUARANDA – ECUADOR

2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente al señor Jesucristo mi salvador por todas sus bendiciones y buenos momentos que me ha permitido vivir en el trayecto Universitario sin abandonarme en ningún momento y aún mantenerme de pie con una buena salud.

A mis dos madres María Manuela Chela Ninabanda, María Rosario Chela Agualongo y a mi padre Guillermo Chela Ninabanda por ser pilares fundamentales de apoyo en cada momento dándome su amor, paciencia consejos incondicionalmente y por mantener su confianza. A mis hermanas y hermanos porque siempre estaba dispuesto a apoyarme y ayudarme hasta en los momentos más difíciles para continuar. A mis maestros catedráticos quienes nunca desistieron al enseñarme y compartir sus experiencias.

TEMA:

“Estudio y análisis, de vulnerabilidad integral ante la amenaza de movimientos en masa e inundaciones en el sector La Esperanza, del cantón Caluma, provincia Bolívar período 2017”

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág.
DEDICATORIA	I
TEMA:	II
ÍNDICE DE CONTENIDO	III
CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO	XII
RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	4
EL PROBLEMA	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3 OBJETIVOS	6
1.3.1 Objetivo General	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.5 LIMITACIONES	7
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	9
2.1.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	10
2.2 BASES TEÓRICAS	11
2.2.1 Riesgo	11
2.2.2 Riesgos Naturales	11
2.2.3 Riesgo por Inundación	11
2.2.4 Inundaciones	11
2.2.5 Riesgo por Movimientos en Masa	14
2.2.6 Vulnerabilidad	18
2.3 MARCO LEGAL	26
2.3.1 CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR 2008	26

2.3.2 PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2013 – 2017.....	27
2.3.3 CÓDIGO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (COOTAD).....	28
2.4 SISTEMAS DE VARIABLES.....	29
CAPÍTULO III.....	35
MARCO METODOLÓGICO	35
3.1 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	35
3.2 DISEÑO	35
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	35
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
3.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICO UTILIZADO PARA CADA UNO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	37
CAPITULO IV	44
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	44
4.1. VULNERABILIDADES Y SUS FACTORES FRENTE A LAS AMENAZAS DE MOVIMIENTO EN MASA E INUNDACIONES.....	44
4.1.1. Vulnerabilidad Social.....	44
4.1.2. Vulnerabilidad socio - económica.....	50
4.1.3 Vulnerabilidad Educacional	54
4.1.4 Vulnerabilidad Institucional.....	57
4.1.5 Vulnerabilidad Organizacional	58
4.1.6 Vulnerabilidad Política.....	59
4.1.7 Vulnerabilidad Legal.....	60
4.1.8 Vulnerabilidad Técnica y Tecnológica	61
4.2 TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURAS FÍSICAS DE LA VIVIENDA EN EL SECTOR LA ESPERANZA.	63
4.3 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD ANTE LA AMENAZA DE MOVIMIENTOS EN MASA E INUNDACIÓN QUE PRESENTA SEGÚN LA METODOLOGÍA DEL (PNUD) APLICADA EN EL SECTOR LA ESPERANZA.	71
4.4 REPRESENTACIÓN GEOGRÁFICA DEL NIVEL DE RIESGO ESTUDIADO ANTE AMENAZAS DE MOVIMIENTO EN MASA E INUNDACIÓN, COMPRENDIDA EN EL SECTOR LA ESPERANZA.	78

CAPITULO V.....	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
5.1 CONCLUSIONES	81
5.2 RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFÍA.....	85
ANEXOS.....	87
Anexo 1. Ficha de campo para la captura de información en el sector la Esperanza del cantón Caluma.	87
Anexo 2. Memorias Fotográficas de observación de campo y de aplicación de encuestas en el sector La Esperanza.....	91
Anexo 3. Marco Administrativo	93

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráficos	Pág.
Gráfico 1. Población por grupos de edad	45
Gráfico 2. Religión predominante	45
Gráfico 3. Medio de comunicación	46
Gráfico 4. Números de emergencia	47
Gráfico 5. Servicios básicos	48
Gráfico 6. Viviendas vulnerables ante la amenaza de inundaciones.....	49
Gráfico 7. Tipo de actividad económica que realiza el jefe de familia	50
Gráfico 8. Miembros de su familia que trabajan	51
Gráfico 9. Ingreso promedio mensual	52
Gráfico 10. Su vivienda es Vulnerable ante la amenaza de movimientos en masa	53
Gráfico 11. ¿En caso de presentarse el evento adverso su familia sabe cómo actuar?	54
Gráfico 12. Capacitaciones sobre temas de gestión de riesgo.....	55
Gráfico 13. Nivel de instrucción	56
Gráfico 14. El municipio dispone de una unidad de gestión de riesgo	57
Gráfico 15. Brigadas comunitarias.....	58
Gráfico 16. Cuenta con una política para para trabajar en gestión de riesgos ..	59
Gráfico 17. Cumplimiento de ordenanzas en gestión de riesgos	60
Gráfico 18. Sistema de alerta en caso de movimientos en masa e inundación .	61
Gráfico 19. Obras físicas de reducción	62
Gráfico 20. Material predominante de la vivienda.....	63
Gráfico 21. Material de las paredes.....	64
Gráfico 22. Tipo de cubierta de las viviendas	65
Gráfico 23. Número de pisos de la vivienda	66
Gráfico 24. Año de construcción de las viviendas	67

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto	Pág.
Foto 1. Viviendas construidas con madera.....	68
Foto 2. Viviendas construidas con madera y hormigón	69
Foto 3. Viviendas construidas con material de Hormigón	70
Foto 4. Río Caluma	78
Foto 5. Zonas susceptibles a Movimientos en masa.	78
Foto 6. Toma de información primaria de la población y sus vulnerabilidades	91
Foto 7. Entrevista a la población.....	91
Foto 8. Vivienda de dos pisos y de construcción de madera.....	91
Foto 9. Observamos las características de la vivienda de un piso y de construcción mixta.	91
Foto 10. Área de estudio	91
Foto 11. Vía de acceso y movilidad al sector La Esperanza	91
Foto 12. Manifestaciones históricas de los fenómenos de inundaciones.	92
Foto 13. Afectaciones históricas a medios de conectividad.....	92
Foto 14. Se observa socavamiento en las riveras de los esteros y arrastre de materiales por crecidas.....	92
Foto 15. Observamos construcciones en suelos muy propensas a ser afectados por movimientos en masa.....	92

ÍNDICE DE MATRIZ

Matriz	Pág.
Matriz 1. Operacionalización de la Variable Independiente	30
Matriz 2. Operacionalización de la Variable Dependiente	31
Matriz 3. Matriz de variables e indicadores para el análisis de estructura física	38
Matriz 4. Variable e indicadores para amenaza de movimiento en masa	39
Matriz 5. Variable e indicadores para amenaza de inundación	40

ÍNDICE DE TABLA

Tabla	Pág.
Tabla 1. Grado de susceptibilidad para movimiento en masa.....	14
Tabla 2. Tipo de vulnerabilidades	19
Tabla 3. Factores de riesgo que generan vulnerabilidad social.....	21
Tabla 4. Indicador de nivel de vulnerabilidad física para inundación	42
Tabla 5. Población por grupos de edad	44
Tabla 6. Religión predominante	45
Tabla 7. Medio de comunicación utiliza frecuentemente	46
Tabla 8. Números de emergencia	47
Tabla 9. Su vivienda cuenta con los servicios básicos	48
Tabla 10. Viviendas vulnerables ante la amenaza de Inundaciones	49
Tabla 11. Tipo de actividad económica que realiza el jefe de familia	50
Tabla 12. Miembros de su familia que trabajan	51
Tabla 13. Ingreso promedio mensual de la Familia	52
Tabla 14. Su vivienda es Vulnerable ante la amenaza de movimientos en masa	53
Tabla 15. ¿En caso de presentarse el evento adverso su familia sabe cómo actuar?	54
Tabla 16. ¿En el último año a recibidas capacitaciones sobre temas de gestión de riesgo?	55
Tabla 17. Nivel de instrucción del Jefe de Familia	56
Tabla 18. El municipio dispone de una unidad de gestión de riesgos.....	57
Tabla 19. ¿Existen brigadas comunitarias capacitadas en su sector?.....	58
Tabla 20. ¿Conoce usted si el municipio cuenta con una política para trabajar en gestión de riesgos?	59
Tabla 21. ¿Considera usted que se cumplen con las ordenanzas o normativas en gestión de riesgos?	60
Tabla 22. ¿Conoce usted si se dispone de un sistema de alarma temprana en caso de presentarse movimientos en masa e inundaciones?	61
Tabla 23. ¿Conoce usted si se ha realizado obras físicas de reducción de riesgo en sitios de alto riesgo de la localidad?	62

Tabla 24. Material predominante de la vivienda.....	63
Tabla 25. Material de las paredes.....	64
Tabla 26. Tipo de cubierta de las viviendas.....	65
Tabla 27. Número de pisos de la vivienda.....	66
Tabla 28. Año de construcción de las viviendas.....	67
Tabla 29. Tipología y estado de conservación de las casas de madera.....	68
Tabla 30. Tipología y estado de conservación de las casas mixtas.....	69
Tabla 31. Tipología y estado de conservación de las casas de hormigón.....	70
Tabla 32. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones rusticas (nivel alto).....	71
Tabla 33. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones mixtas (nivel medio).....	72
Tabla 34. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones de hormigón (nivel bajo).....	72
Tabla 35. Nivel de vulnerabilidad ante movimientos en masa.....	73
Tabla 36. Cuadro de vulnerabilidades de las edificaciones de construcciones rusticas (nivel bajo).....	74
Tabla 37. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones mixtas (nivel alto).....	75
Tabla 38. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcción de hormigón (nivel medio).....	76
Tabla 39. Nivel de vulnerabilidad ante inundaciones.....	77

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa	Pág.
Mapa 1. Localización del área de estudio	10
Mapa 2. Nivel de vulnerabilidad de las edificaciones ante movimientos en masa del sector La Esperanza.....	79
Mapa 3. Nivel de vulnerabilidad de las edificaciones ante inundaciones del sector La Esperanza	80
Mapa 4. Mapa de susceptibilidad ante movimientos en masa del sector La Esperanza	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 5. Mapa de susceptibilidad ante inundación del sector La Esperanza	¡Error! Marcador no definido.

CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO

CERTIFICADO

Yo Ing. Nelson Vásquez tutor de proyecto investigativo denominado **“ESTUDIO Y ANÁLISIS, DE VULNERABILIDAD INTEGRAL ANTE LA AMENAZA DE MOVIMIENTOS EN MASA E INUNDACIONES EN EL SECTOR LA ESPERANZA, DEL CANTÓN CALUMA, PROVINCIA BOLÍVAR PERÍODO 2017”**, desarrollado por el señor **Nelson Rumiñahui Chela Ninabanda** con numero de **CI: 0202104972** estudiante egresado de la Universidad Estatal de Bolívar, Facultada de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, **Carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo**, luego de haber cumplido con todos los requisitos necesarios para su graduación y aprobación, considero esta investigación de su evaluación final, como lo determina en el reglamento interno de la Universidad Estatal de Bolívar.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad del presente documento para los fines pertinentes.

.....
Ing. Nelson Vásquez G.

CI. 1000969772

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio y análisis de vulnerabilidades es de prioridad importancia para llegar a determinar los niveles de la misma de esta manera generar medidas de acción correctivas para que puedan minimizar el riesgo de cualquier origen de un área determinado. Los eventos adversos como (movimientos en masa e inundaciones) son aquellos fenómenos que generan daños y alteraciones que afectan al aspecto físico y el medio ambiente llegando a ser materializada sobre una población con grandes pérdidas humanas y económicas de su desarrollo, también son fenómenos causados por la intervención de la mano del hombre y su resultado está presente a nivel Internacional, Nacional y Local.

El sector La Esperanza , es un elemento vital para la seguridad de la ciudadanía y el desarrollo local ya que al estimar el riesgo de los elementos expuestos con su debido análisis de su origen y evolución a lo largo del tiempo, constituyen una herramienta de diagnóstico que facilita clasificar los problemas y deficiencias de desarrollo, por lo cual nos permite priorizar el tipo de medidas y acciones de carácter político, económico, social y ambiental, para reducir el riesgo mediante líneas acciones e intervención y planificación logrando así un desarrollo sostenible e equilibrado. El presente estudio se enmarca en el análisis de la vulnerabilidad física estructural de las viviendas ante (movimientos en masa e inundaciones), el cual propone realizar un análisis integral de las vulnerabilidades contextualizado y exposición de la población en el sector La Esperanza.

INTRODUCCIÓN

El capítulo I. En este capítulo se detalla los principios de problemática y se planteado el problema en el sector La Esperanza, desde este contexto se ha presentado los objetivos de estudio de su vulnerabilidad integral, para que ayuden a la población beneficiaria a la reducción de vulnerabilidades con las nuevas recomendaciones técnicas o herramientas que pueda contribuir a la prevención de los impactos negativos provocadas por las amenazas de movimiento en masa e inundaciones.

El capítulo II. El contexto en el desarrollo del marco teórico basados en las definiciones de los conceptos y teorías de las vulnerabilidades, amenazas de movimiento en masa e inundaciones que son eventos con probabilidad que de su ocurrencia en su periodo e impacto de afectación siendo estas a causa natura o de la intervención del hombre, poniendo en riesgo de presentar daños a los habitantes del sector La Esperanza y construcciones físicas. Esto sobre cuando la población no tenga una precaución o herramientas que les ayude a la respuesta inmediata durante la emergencia.

Capitulo III. La metodología aplicada a su desarrollo de su análisis de su vulnerabilidad integral frente a las amenazas de movimiento en masa e inundaciones es diseñada desde sus debidas variables e indicadores que podemos aproximar a la estimación del nivel de riesgo que presen el sector La Esperanza, el tipo de estudio es descriptivo con fin analítico relacionadas entre el factor de vulnerabilidad y las variables de las amenazas ponderadas, estas técnicas empleadas a partir de una Metodología del PNUD 2011.

El capítulo IV. El fin de este capítulo es la representación de los resultados con su debido análisis por lo que se cumple los objetivos planteados; la vulnerabilidad integral, las tipologías de las construcciones, representación geográfica de las viviendas y sus índices de vulnerabilidad, recorridos de campo y observación directa de los impactos históricos de la amenaza estudiada por lo cual podemos diferenciar por las tablas y graficas presentadas por cada indicador

o variable analizada. Todo el desarrollo después del proceso realizado en gabinete.

El capítulo V. Las conclusiones y recomendaciones están direccionadas como una línea de acción para generar posibles medidas de reducción de riesgo a las amenazas estudiadas, por lo tanto, se considera este estudio en una herramienta guía para que a las autoridades competentes ayude a la formulación de propuestas técnicas direccionadas a la minimización de riesgo, para el cantón y el sector La Esperanza.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ausencia de un análisis de vulnerabilidades expuesto la población del sector La Esperanza ante las amenazas de movimiento en masa e inundaciones nos permite iniciar el trabajo técnico integral basado en el análisis de sus vulnerabilidades y su situación actual en el área de estudio.

Existen muros de escolleras en un estado afectado por la crecida del caudal del río Charqui yacu, cabe indicar los habitantes que dicho afluente en el año 2015 alarmó a la población, en general el sector fue anegado por desbordamiento y la acumulación de los esteros que atraviesa por el sector. Sitio donde se puede notar la superficie de inundación.

El talud erosionado presenta caída de montículos de tierra de 12 a 15m de altura, por la presencia del avance de la frontera agrícola y deforestación extendiéndose a la inestabilidad de las pendientes quedando susceptible a movimiento en masa en épocas de invierno, quedando esta preocupación a la población existente en el sitio de estudio.

El daño que puede padecer la población del sector de estudio con respecto a los factores físico-naturales, se ve reflejada en las vulnerabilidades que constituye a tener pérdidas de vidas humanas y materiales cuando llegue a producirse la amenaza de estudio, alterando la capacidad de respuesta de sus habitantes.

La situación que viven hoy en día, los habitantes del sector la Esperanza considera más vulnerable a sufrir movimientos en masa e inundaciones al no existir un estudio técnico; por parte competente del municipio considerado a disminuir las vulnerabilidades y que si no se realizan podrían llegar a sufrir grandes impactos como se están presentando en otras zonas del país.

Este estudio servirá para identificar las vulnerabilidades a la que están expuestos los habitantes del sector ante el fenómeno de movimiento en masa e inundación y que servirá para conocer el índice de vulnerabilidad y las tipologías de las viviendas o infraestructuras a sufrir el impacto de la naturaleza por lo que ayudará a reducir las posibles pérdidas de vidas humanas y económicas, aplicando la implementación de medidas preventivas en la zona de estudio.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La falta de un estudio técnico integral basado en el análisis de los factores de vulnerabilidad que inciden sobre el sector La Esperanza, ha incrementado los niveles de riesgo ante amenazas naturales como movimientos en masa e inundaciones, provocando que las familias estén preocupadas por vivir frente a estos peligros de alta frecuencia a nivel local.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Analizar la vulnerabilidad integral de las viviendas con respecto a la amenaza de deslizamiento e inundación en el sector La Esperanza.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estudiar las vulnerabilidades y sus factores frente a las amenazas de movimiento en masa e inundaciones, para su área de estudio.
- Identificar la tipología de infraestructuras físicas de la vivienda en el sector La Esperanza.
- Determinar el nivel de vulnerabilidad ante la amenaza de movimientos en masa e inundación que presenta según la metodología del (PNUD) aplicada en el sector La Esperanza.
- Representar geográficamente el nivel de riesgo estudiado de las amenazas en movimiento en masa e inundación, comprendida en el Sector La Esperanza.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los eventos naturales de gran magnitud como sismos, inundaciones, movimientos en masa, erupciones volcánicas, fenómenos meteorológicos violentos, sequías, etc. que inciden en el desarrollo debido a sus repercusiones sociales, económicas, ecológicas, etc. Constituyen en la actualidad motivo de investigación y análisis desde diversas áreas de las ciencias y/o del conocimiento humano. Por otra parte, los estudios en materia de riesgos naturales, conllevan como prioridad fundamental para evitar en la mayor cobertura posible daños ambientales, y las pérdidas de vidas humanas, por lo tanto, el análisis socio territorial que se desarrollan con el fin de generar las medidas y políticas para la mitigación de las amenazas o los desastres naturales.

La importancia de esta investigación es que al ver la gama de antecedentes transitorios que se han dado en esta zona reflejando en este estudio para que las autoridades y la comunidad trabajen en acciones de cambios y mejoras para el desarrollo llamando así una comunidad con resiliencia, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes reduciendo el nivel de vulnerabilidad, determinar la incidencia y como intervenir para un adecuado desarrollo comunitario de los habitantes del sector La Esperanza , investigar la participación del GAD cantonal, iniciar un estudios aplicando encuestas, entrevistas, georreferenciación, metodología cuantitativa y cualitativa para la ponderación del nivel de amenaza, revisiones bibliografías, e informes técnicos.

1.5 LIMITACIONES

La ejecución del trabajo tuvo diversos factores que limitaron su investigación:

- Desconocimiento de la población sobre temas de riesgo hace que sean más vulnerables en el mecanismo de construcción inadecuado y la ubicación en sitios críticos de inundaciones o alto grado de pendientes que puede provocar movimientos en masa.

- No existe una junta administrativa conformada legalmente por lo tanto no pueden acceder a ser beneficiarios de algún proyecto o acciones de mitigación de riesgo.

- La poca intervención de las autoridades competentes en el área de gestión de riesgo por lo cual se observó obras mínimas de reducción de riesgo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El Cantón Caluma se encuentra ubicado en la parte baja del occidente de la cordillera de los Andes. Uno de los problemas más comunes es el desbordamiento del Río Caluma durante el periodo invernal, debido al alto nivel de precipitaciones (1000 mm – 3000 mm) anuales. (PDOT, 2015)

Los recintos más afectados por el aumento del caudal del Río Caluma según el informe presentado por Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Caluma son: “Charqui yacu, San Vicente de Pacana, San Vicente, Estero del Pescado, Caluma Viejo, Guayabal y Pita, afectando directamente a todos sus habitantes.” (PDOT, 2015)

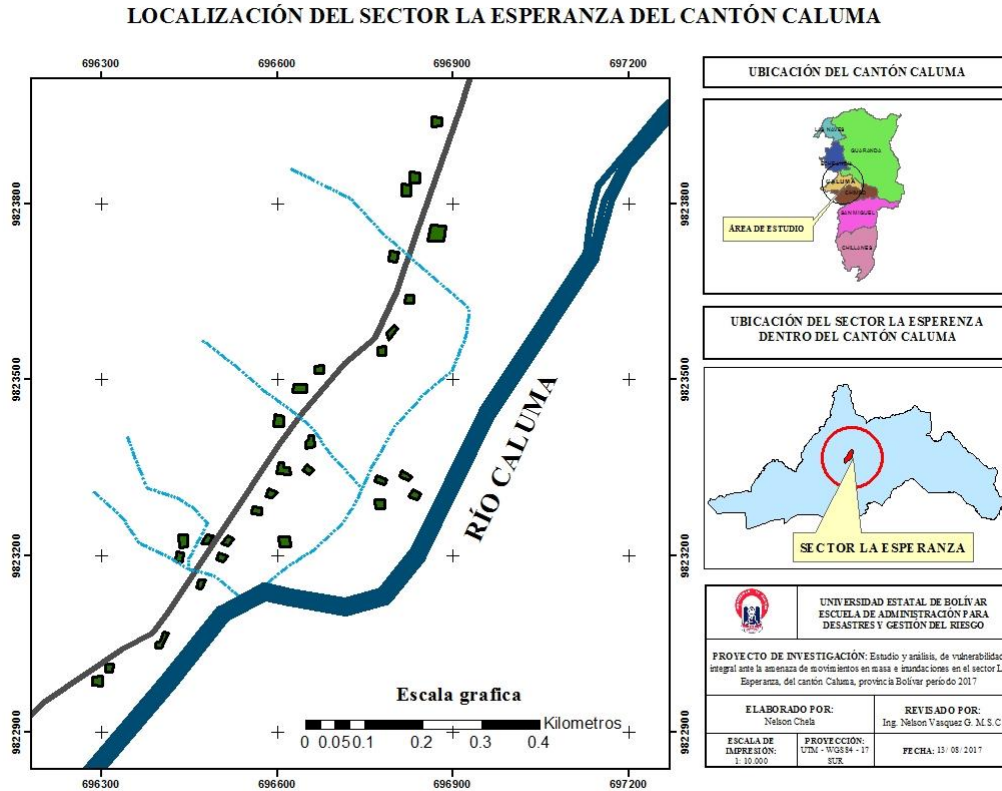
Durante el fenómeno del niño registrado en los años 1997-1998, el caudal del Río Caluma registró los valores más altos, destruyendo las bases del puente principal del Cantón, al igual que la inundación total del Barrio San Vicente. (PDOT, 2015)

En la actualidad el problema sigue manifestándose pese a ciertas correcciones que se han realizado en el cauce del Río cabe resaltar que el aumento del caudal se efectúa de manera violenta, debido a la gran diferencia entre las cotas a las que se encuentra Caluma y las divisorias de aguas que limitan su cuenca Hidrográfica. (PDOT, 2015)

2.1.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Localización.

Mapa 1. Localización del área de estudio



*Fuente: Investigación de campo, 2017.
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

La zona de estudio se encuentra ubicada en el área rural del Cantón Caluma correspondiente al sector La Esperanza, la cual se caracteriza por ser un lugar que presenta inestabilidad local que ha sido afectado por numerosos eventos en años anteriores. (PDOT, 2015)

Su ubicación geográfica está definida por las coordenadas de referencia que es 0696736 en X y 9823529 en Y con una altura máxima de 445 msnm. Sus límites son los siguientes: al Norte: Cabecera de Yatubi, Sur: Telimbela, Este: Estero del Pescado Oeste: El Río Charquiyacu.

En el área de estudio o sector La Esperanza también constatamos las siguientes infraestructuras como: una vía que atraviesa el sector de primer orden,

los servicios básicos de Agua entubada y Electricidad, centro de concentración masiva que es la cancha deportiva y de recreación.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Riesgo

Es la probabilidad de que las personas puedan sufrir daños a causa de un desastre.

El riesgo puede calcularse por tres elementos:

Frecuencia y gravedad de una amenaza. Vulnerabilidad y la capacidad de responder y Recuperarse de la amenaza. (Lampis, 2013)

2.2.2 Riesgos Naturales

Son fenómenos físicos que pueden producirse de manera rápida o lenta y que tienen origen atmosférico, geológico e hidrológico y que pueden afectar a escala nacional, regional y global. (Keller, 2013)

2.2.3 Riesgo por Inundación

El riesgo de inundación es más difícil de obtener que la susceptibilidad de inundación, dado que la susceptibilidad consiste en la valoración de lo que ha pasado en el pasado, y la evaluación de riesgo de inundación consiste en la predicción de lo que pasará en el futuro. (Muñoz, 2013)

2.2.4 Inundaciones

Se considera inundación al flujo o invasión de agua, por exceso (desbordamiento) de escurrimientos superficiales o por su acumulación en terrenos planos, ocasionada por la falta o insuficiencia de drenaje tanto natural como artificial. Una inundación se produce cuando el caudal de las avenidas generadas en una cuenca supera la capacidad del cauce desbordamiento. En general, la magnitud de una inundación provocada por procesos de origen hidrometeorológico, depende de la intensidad de las lluvias, de su distribución en el espacio y tiempo, del tamaño de las cuencas hidrológicas afectadas, de las

características del suelo y del drenaje natural o artificial de las cuencas. (Yesid, 2013)

2.2.4.1 Tipos de inundación

Las inundaciones se producen cuando lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de retención e infiltración del suelo, la capacidad máxima de transporte del río o arroyo es superada y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos cercanos a los cursos de agua. (Rodríguez, 2013)

Las inundaciones pueden clasificarse según su origen y según su tiempo de aparición. De acuerdo con su origen las inundaciones se clasifican en pluviales, fluviales, costeras y lacustres. Por otro lado, de acuerdo con la velocidad con la que se presenta la inundación estas pueden clasificarse en repentinas o súbitas y lentas. (Rodríguez, 2013)

- a) Inundaciones pluviales y fluviales:** Las inundaciones pluviales, causadas directamente por la lluvia, y las fluviales, causadas por el desbordamiento de los ríos, son consecuencia de las precipitaciones que se producen cuando la humedad contenida en los mares, océanos y otros grandes cuerpos de agua es transportada hacia tierra por el viento; al ascender el vapor de agua y disminuir su temperatura, la humedad se precipita en forma de lluvia, nieve o granizo. El proceso puede originarse debido a ciclones tropicales, vientos normales, frentes polares y procesos conectivos. (Escalante, 2013)

- b) Inundaciones costeras:** Donde la sobre elevación del nivel medio del mar hace que éste penetre tierra adentro afectando en algunas ocasiones áreas muy amplias. A este proceso se suma el del oleaje y juntos causan daños importantes, como la socavación de los cimientos en los edificios costeros, el naufragio de embarcaciones, la destrucción de instalaciones portuarias, la rotura de las obras de protección costera y la erosión de las playas y riscos. El efecto del agua no sólo es destructivo al avanzar tierra adentro, sino también en su retirada hacia el mar. (Escalante, 2013)

- c) **Inundaciones Lacustres:** Se originan en los lagos o lagunas por el incremento de sus niveles y son peligrosas para los asentamientos cercanos a las áreas de embalse.
- d) **Inundaciones repentinas o súbitas:** No todas las inundaciones se dan a través de un crecimiento paulatino del nivel del agua en el cauce y un desbordamiento relativamente pacífico. En zonas desérticas o en las cuencas pequeñas, con altas pendientes, sobre todo si se encuentran deforestadas, se producen tiempos de concentración muy cortos y la inundación puede ser repentina, con sólo unos minutos para reaccionar. (Rodríguez, 2013)

Las crecientes repentinas se caracterizan porque las aguas desarrollan grandes velocidades y un gran caudal, lo que genera fuerza y turbulencia en sus aguas. Por lo general se arrastra gran cantidad de maleza, piedras, troncos, escombros y otros materiales. (Rodríguez, 2013)

- e) **Inundaciones lentas:** Se presentan cuando el agua proviene de lluvias o del desbordamiento de una corriente de agua que cubre poco a poco las zonas cercanas a su cauce, llenando de agua las planicies y valles que rodean el río, así como las viviendas, construcciones, cultivos, etc. Son típicas de llanuras bajas, litorales y áreas deltaicas. (Ramirez, 2006)

2.2.4.2 Criterios de campo de identificación de zonas de inundaciones

Geomorfológicos. Áreas muy planas, ubicadas a lo largo de los ríos; presencia de zonas de erosión y de terrazas.

Geológicos. Terrenos compuestos por depósitos no consolidados, derivados de sedimentos transportados por el río (estratos de lodo, arena, limo y gravas), que son muy erosionables durante las inundaciones y crecidas. Suelos de diferentes características, muy heterogéneas. (Muñoz, 2013)

Hidrológico. Lecho mayor y lecho menor, terrenos sujetos a inundaciones periódicas por el río. Presencia de lagos de forma semi-lunar / meandros

abandonados, presencia de diques naturales de sedimentos gruesos que se depositan durante las inundaciones.

Áreas pantanosas o áreas con suelo reteniendo altos niveles de humedad. (Medina, 2011)

2.2.5 Riesgo por Movimientos en Masa

Conocido también como un corrimiento repentino o como también un movimiento de masa de tierra, provocado por la inestabilidad de un talud. Esto se produce cuando una pequeña o gran masa de terreno se convierte en zona inestable y desliza con respecto a una zona estable, a través de una superficie o franja de terreno de pequeño espesor. Los movimientos en masa se producen cuando en la franja se alcanza la tensión tangencial máxima en todos sus puntos. (Reston, 2008)

Un derrumbo o deslizamiento es un movimiento descendente de roca o suelo, o la combinación de los ambos que ocurre en la superficie de ruptura, que pueden presentarse en curva (son los movimientos en masa de rotación) o en plana (es el deslizamiento de traslación), en el que gran parte del material se mueve a consecuencia como una masa cohesionada o semi-cohesionada con poca deformación a nivel interno.

Cabe señalar que en algunos casos los movimientos en masa de tierra también pueden intervenir otros tipos de movimiento ya sea al principio de la falla o después, estas propiedades cambian a medida que el material desplazado se mueve hacia abajo. (Reston, 2008)

Tabla 1. Grado de susceptibilidad para movimiento en masa

Rango	Ponderación SD	Grado SD
0 – 2	0	Nulo
3 - 8	1	Bajo
9 – 12	2	Medio
13 – 36	3	Alto

Fuente: (Clirsen, 2012)

Elaborador por: Nelson Chela (2017)

El Cantón Caluma debido a su topografía irregular, con pendientes de 40% en la parte alta y amplia sabana en la parte baja hacia la costa, según la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Se caracterizan por tener un color amarillento de textura limosa y pegajosa, similar a la plastilina, esto determina la presencia de gran cantidad de limo y arcilla, con elementos de andesita, basalto y diabasas. Por su color se evidencia una alta cantidad de hierro y magnesio entre sus principales elementos y alta presencia también de sulfatos.

En función de su pendiente se utilizan para cultivar café, cacao, plátano, pastos, maíz, banano, cítricos, papa, naranjilla. Las rocas corresponden a la formación Unidad Macuchi que es una secuencia volcanoclástica. (Reston, 2008)

a) Fundamentos de movimiento en masa

Los movimientos en masa son procesos de la geodinámica externa los cuales modifican las diferentes formas del terreno, los deslizamientos a su vez la principal manifestación de los movimientos en masa.

La ocurrencia de los deslizamientos es el producto de las condiciones geológicas, hidrológicas, geomorfológicas y la modificación de éstas por procesos geodinámicas, tales como la vegetación, uso de la tierra, actividades humanas, así como la frecuencia e intensidad de las precipitaciones y la sismicidad.

Los deslizamientos como todos los movimientos en masa involucran el movimiento pendiente debajo de los materiales que compone la ladera bajo la influencia de la gravedad y pueden ser disparados por lluvias y actividades humanas. (Reston, 2008)

2.2.5.1 Clasificación de los movimientos en masa

- Clase de rocas y suelos.
- Topografía (lugares montañosos con pendientes fuertes).
- Orientación de las fracturas o grietas en la tierra.
- Cantidad de lluvia en el área.

- Actividad sísmica.
- Actividad humana (de los cortes en ladera, falta de canalización de las vertientes de aguas, etc.
- Erosión (ocasionada por actividad humana y de la naturaleza).

b) Tipos de desplazamientos

En ladera son más habituales, se distinguen también dos tipos de movimiento en masa que se diferencian según la trayectoria de los materiales que se deslizan y por medio de ello pueden ser:

Movimiento traslacional: Se expresa cuándo los materiales resbalan siguiendo un plano paralelo a la superficie del talud. Eso es muy frecuente cuando existen estratos arcillosos ocultando en el mismo sentido que la vertiente, que al entrar en contacto con el agua pueden servir de lubricante en los estratos superiores. Otros casos también de deslizamiento pueden ser una falla o una diaclasa. (Reston, 2008)

Movimientos rotacionales: Cuando el deslizamiento se produce mediante una superficie de rotura curva y las masas descendidas sufren un giro. Las principales características de los movimientos en masa en vertientes son los siguientes:

La topografía: La topografía general de la zona y en particular la pendiente; de manera que a mayor pendiente mayor es el riesgo de desplazamiento. Las vertientes con pendiente superior al 15% empiezan a ser susceptibles al riesgo de este tipo de fenómenos. (Rodríguez, 2013)

Los materiales: Los materiales como las (rocas) que componen la vertiente, están las lutitas como los (limos y arcillas) que son rocas de textura fina y alta plasticidad, son las más propensas al movimiento en masa. En algunos casos, estas lutitas forman parte de algún plano de estratificación a favor del cómo puede producirse el movimiento. Las arcillas tienen una propiedad que al mojarse de agua incrementan su volumen. Eso supone que los terrenos arcillosos en climas donde alternan periodos secos con otros húmedos se deforman y

empujan taludes, las rocas, las carreteras, etc. provocando así movimiento en masa y desprendimientos.

La tectónica: La tectónica de la vertiente, el buzamiento presente de una serie de estratos, algunos planos de falla o fracturas importantes pueden actuar como superficies de despegue a partir de la cual se produce el movimiento vertiente abajo.

La climatología de la zona. Los climas lluviosos o con precipitaciones de tipo tempestuoso como en climas mediterráneos o semiáridos son un factor añadido a este tipo de riesgo. Generalmente, después de una serie de lluvias intensas lo cual aumenta el riesgo sensiblemente, ya que incrementa la capacidad de infiltración de las aguas en el terreno. El agua principalmente ocupa los poros de los sedimentos, aumentando su plasticidad y disminuyendo su cohesión, lo que provoca que en determinados momentos se rompa el equilibrio de la vertiente, produciéndose el movimiento de los materiales vertiente abajo. (Cruden, 1991)

Cobertura de la superficie: El grado de cobertura vegetal de la vertiente, en el sentido que las vertientes desnudas son más propensas a este tipo de fenómenos, mientras que en las vertientes que tienen vegetación, las raíces de hierbas, arbustos y árboles pueden formar un perfecto entramado de sujeción de la vertiente a manera de un encofrado natural. (Cruden, 1991)

c) Factores Geomorfológicos

La geomorfología juega un papel muy importante en el análisis y entendimiento de los desastres naturales. Las condiciones del ambiente están en continuo constante, no sólo por la influencia humana, sino también por procesos y fenómenos naturales que se presentan. En el caso del movimiento en masa, deben ser analizados como parte de un ciclo geomorfológico continuo donde existen numerosas variables que interactúan fundamentalmente. Por lo que el primer acercamiento hacia la evaluación y prevención de la ocurrencia debe ser desde un punto de vista geomorfológico. (Cruden, 1991)

Los procesos de inestabilidad de los terrenos son el producto de la geomorfología local, hidrología y condiciones geológicas. La modificación constante de estas condiciones por procesos ya sean en geodinámicas, vegetación, usos del suelo y actividades humanas activan movimientos lentos, generalmente imperceptibles debido a que las propiedades mecánicas del material decrecen paulatinamente o gradualmente. Posteriormente, factores como precipitación y sismicidad detonan dichos movimientos lentos en rápidos movimientos en masa. (Cruden, 1991)

2.2.6 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es otro elemento que determina los desastres, es la probabilidad de que una amenaza afecte a una comunidad. Ésta es un factor interno de riesgo, resultado de la suma de varios factores (Terry, 1996)

La propensión de un elemento (o de un conjunto de elementos) a sufrir ataques y daños en caso de manifestación de fenómenos destructores y/o a generar condiciones propicias a su ocurrencia o al agravamiento de sus efectos. (Ecore, 1999)

Se puede decir que la vulnerabilidad corresponde a la probabilidad de que una comunidad, expuesta a aun amenaza natural, tecnológica o antrópica más generalmente, según el grado de fragilidad de sus elementos en los que pueden estar intervenidos la infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización sistemas de alerta, desarrollo político institucional entre otros, puedan sufrir daños humanos y materiales en el momento del impacto del fenómeno. La magnitud de estos daños estará asociada con el grado de vulnerabilidad que puede ser la probabilidad de que debido a su intensidad del evento que se presente y también a la fragilidad de los elementos expuestos, ocurran daños en la economía, la vida humana y el ambiente. (González, 1999)

Conocida también como la incapacidad de una comunidad para absorber los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, es también una incapacidad de adaptarse al cambio que para una comunidad constituye por las fuerzas expuestas a un riesgo. (Clirsen, 2012)

El registro de vulnerabilidad se aplica a los elementos esenciales considerando la condición de dependencia/ autonomía para su funcionamiento, la calidad y permanencia de los accesos, la frecuencia de fallas internas, y la vulnerabilidad física. No hay escala de valoración sino reconocimiento de si la Mesa cree o no que debe registrarse cada condición de vulnerabilidad. (Clirsen, 2012)

2.2.6.1 Tipos de vulnerabilidades

Tabla 2. Tipo de vulnerabilidades

Físicos	Económicos	Sociales
Ocupación de territorio no apto para vivienda o asentamientos humanos y uso inadecuado de los suelos.	Tiene que ver tanto con la carencia de dinero como el mal uso de recursos económicos de la gente, generado por el desempleo.	Ausencia de políticas que fortalezcan la educación y la cultura sobre la gestión del riesgo a nivel institucional, y de organizaciones civiles.

Fuente: (Clirsen, 2012)

Elaborador por: Nelson Chela (2017)

a) Vulnerabilidad Física

Se refiere a la localización de la población en zona de riesgo físico, condición provocada por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo (condiciones ambientales y de los ecosistemas, localización de asentamientos humanos en zonas de riesgo). Y también es la Ocupación de territorio no apto para vivienda o asentamientos humanos y uso inadecuado de los suelos. (Clirsen, 2012)

La vulnerabilidad física se refiere a las características del elemento expuesto, mientras que la susceptibilidad a las condiciones del terreno sobre el cual están ubicados estos elementos expuestos.

La vulnerabilidad física analiza, por ejemplo: la capacidad sismo resistente de las edificaciones, el nivel de exposición de viviendas y su capacidad para soportar inundaciones, etc. (Clirsen, 2012)

En consecuencia, un análisis de vulnerabilidad determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica.

b) Vulnerabilidad Económica

Es conocido como la pobreza de las poblaciones que incrementa notablemente los riesgos de desastre. Tiene que ver tanto con la carencia de dinero como el mal uso de recursos económicos de la gente, generado por el desempleo, la ausencia de presupuestos públicos adecuados, la falta de diversificación de la base económica, etc. (Clirsen, 2012)

En nuestro país es bastante conocido que son los más pobres y las localidades menos atendidas por el Estado y el mercado las que sufren los efectos negativos de los desastres. Las familias de pocos recursos económicos, muchas veces ocupan zonas de alto riesgo, alrededor de las ciudades, porque no tienen suficientes opciones de elegir lugares más seguros y más caros. Constituye el acceso que tiene la población de un determinado centro poblado a los activos económicos (tierra, infraestructura, servicios y empleo asalariado, entre otros), que se refleja en la capacidad para hacer frente a un desastre. (Sarasua, 2004)

c) Vulnerabilidad Social

Según lo señalado por la Comisión Económica para América Latina, la vulnerabilidad es el resultado de la exposición a riesgos, aunado a la incapacidad para enfrentarlos y la inhabilidad para adaptarse activamente. (Lampis, 2013)

El riesgo, se refiere a la posibilidad de que una contingencia (ocurrencia o presencia de un evento, característica o proceso) entrañe efectos adversos para la comunidad, hogar, persona, empresa, ecosistema, etc. El riesgo no alude a un acontecimiento intrínsecamente negativo, sino a uno que puede generar daño o incertidumbre y cuyas consecuencias pueden ser ambiguas o mixtas, combinando adversidad y oportunidad. (Yesid, 2013)

La vulnerabilidad social se relaciona con los grupos socialmente vulnerables, cuya identificación obedece a diferentes criterios: algún factor contextual que

los hace más propensos a enfrentar circunstancias adversas para su inserción social y desarrollo personal, el ejercicio de conductas que entrañan mayor exposición a eventos dañinos, o la presencia de un atributo básico compartido (edad, sexo, condición étnica) que se supone les confiere riesgos o problemas comunes. (Reston, 2008)

Tabla 3. Factores de riesgo que generan vulnerabilidad social

Conducta riesgosa	Situaciones riesgosas (permanentes y/o emergentes)	
	Genética Sociocultural Familiar	Social contingente
Ingesta de alcohol	Enfermedades hereditarias	Lugar de residencia
Automedicación	Minoría étnica	Catástrofe natural
Mala alimentación	Género	Guerra
Sedentarismo	Pobreza	Desempleo
	Percepción sociocultural	

Fuente: (MSP, 2013)

Elaborador por: Nelson Chela (2017)

2.2.6.2 Factores de Vulnerabilidad

Es un conjunto de factores que permitan a las localidades identificar ya sea la mayor o menor probabilidad de quedar expuesta a un desastre, este como un conjunto de elementos observables pueden ser diversos sin embargo todos ellos tienen una estrecha relación o vínculo, es decir normalmente no se presentan de manera aislada. (Luis, 2006)

a) Factores físicos

Ubicación de asentamientos humanos e infraestructura

Tienen relación directa a condiciones específicas y de ubicación de asentamientos humanos, la producción y de infraestructura, todas estas condiciones son específicas a los asentamientos humanos como en el uso de las técnicas y materiales de construcción que dispongan de refuerzos sísmo resistentes. Un factor de vulnerabilidad fundamentalmente lo constituye la ubicación de los asentamientos humanos ya sea en las laderas, en faldas de los

volcanes, en las zonas costeras que sufren inundaciones o huracanes todo esto sobre las fallas tectónicas. (Luis, 2006)

Muchas de las veces ocupar terrenos en los márgenes de los ríos o quebradas o en zonas inundables implica reducir la vulnerabilidad frente a la vida en general, pero al mismo tiempo está implicando ser más vulnerable a las inundaciones. (Luis, 2006)

b) Factores Económicos

Se refiere principalmente a la ausencia o poca disponibilidad de recursos económicos de los miembros de una localidad, como se puede describir la mala utilización de los recursos disponibles para una correcta y adecuada gestión de riesgos. Uno de los ejemplos a señalar consiste en la pobreza en las personas que es una de las mayores causas de vulnerabilidad de las familias especialmente cuando son numerosas. (Terry, 1996)

Como su nombre lo indica tienen que ver con la ausencia o poca disponibilidad de recursos económicos en una comunidad, aunque por otra parte pueden existir ingresos económicos adecuados pero el problema puede ser la mala o inadecuada utilización en el sentido que al final solo incrementan el riesgo en lugar de reducirlo (Terry, 1996)

Alimentación. La alimentación saludable se basa principalmente en los conocimientos científicos, que se han originado lo que se puede llamar la nueva nutrición. Lo básico y fundamental es que de una forma fácil nos aseguremos de consumir suficientes vitaminas, minerales, antioxidantes y fibras, con una reducción paulatina de las grasas sobre todo las saturadas y moderar el consumo total de calorías. (MSP, 2013)

Lo descrito anterior se logra mediante pequeños pero muy importantes cambios en nuestra alimentación diaria. Estos cambios son necesarios para toda la salud en nuestro organismo y además pueden ser placenteros y relativamente fáciles de llevar a cabo si uno se lo propone. (MSP, 2013)

Salud y Nutrición. La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social en una persona, no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia, según la definición establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su constitución aprobada en 1948. Este concepto amplía como:

En la salud, como en la enfermedad, existen varios grados de afectación y no debería ser tratada como una variable dicotómica. Así también, se reformularía de la siguiente manera: "La salud es un estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades". También puede definirse como un nivel de eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro celular o como a nivel macro social. (MSP, 2013)

Dentro del contexto de la promoción de la salud de las personas, la salud ha sido considerada no como un estado abstracto, sino como un medio para llegar a un fin establecido, como un recurso que permite a las personas llevar una vida individual, social y económicamente productiva y diaria. La salud es un recurso para la vida diaria, no el objetivo de la vida. Se trata también de un concepto positivo que acentúa los recursos sociales y personales, así como las aptitudes físicas. (MSP, 2013)

Educación. La situación de la educación en el Ecuador es dramática, caracterizada, entre otros, por los siguientes indicadores: persistencia del analfabetismo, bajo nivel de escolaridad, tasas de repetición y deserción escolares elevadas, mala calidad de la educación y deficiente infraestructura educativa y material didáctico. Los esfuerzos que se realicen para revertir esta situación posibilitarán disponer de una población educada que pueda enfrentar adecuadamente los retos que impone el actual proceso de apertura y globalización de la economía. (MINEDUC, 2014)

Vivienda. La vivienda es el lugar cerrado y cubierto que se construye para que sea habitado por una o varias personas. Este tipo de edificación ofrece refugio a los seres humanos y les protege de las condiciones climáticas adversas que se puedan presentar, además de proporcionarles intimidad y espacio para guardar sus pertenencias y desarrollar sus actividades diarias. (MIDUVI, 2010)

La accesibilidad física, la inclusión de servicios básicos estos pueden ser el agua potable, el gas y la electricidad con respeto por las tradiciones culturales y la seguridad deben formar parte del derecho a la vivienda. Dado que el ser humano, a lo largo de muchas generaciones, se fue adaptando a la vida en la ciudad, a una serie de necesidades que hoy en día consideramos básicas a pesar de no haberlo sido para nuestros antepasados más lejanos, la vida en las calles resulta devastadora, tanto a nivel fisiológico como mental. (MIDUVI, 2010)

c) Factores Sociales

Los factores sociales como: Un conjunto de relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización puede esta ser institucional o comunitaria y las maneras de actuar de las personas que conviven en una localidad las que dependiendo de sus capacidades se les colocan en su nivel mayor o menor de vulnerabilidad esto también dependiendo principalmente de los factores que se detalla a continuación. (Terry, 1996)

d) Factores Políticos

Se refiere a la poca capacidad de la localidad o comunidad para tomar decisiones o para influir en las instancias locales o nacionales en los asuntos que pueden afectarles, también pueden relacionarse con la gestión y negociación con la presencia de agentes externos que pueden afectar sus condiciones ya sean positivas o negativas y la falta de alianzas para influir en las decisiones territoriales (Terry, 1996)

e) Factores Educativos

Se refiere a los contenidos y métodos de enseñanza que se perciben aislados del contexto socio-económico de la población, una educación de calidad se debe tomar en cuenta el aprendizaje de comportamientos que posibiliten enfrentar las amenazas, prevenir y actuar adecuadamente en situaciones de desastre. Un ejemplo claro tenemos la ausencia de contenidos educativos relacionados con la gestión del riesgo en los programas de enseñanza. (MINEDUC, 2014)

f) Factores Ideológicos y Culturales

Tiene referencia principal a la visión, conceptos los perjuicios que poseen tanto hombres y mujeres en todo el mundo y la manera de cómo lo interpretan los fenómenos, esto influyen en la prevención y la acción para enfrentar los desastres que se puedan presentar. Uno de los principales ejemplos que se puede representar en este tipo de factores son las creencias respecto a que el origen de los desastres que tiene que ver con la voluntad o el castigo de Dios. (MINEDUC, 2014)

g) Factores Institucionales

Se requiere principalmente que todas las instituciones cuenten con una estrategia eficaz y eficiente para la gestión de riesgos a fin de actuar debidamente y tener una respuesta adecuada con capacidades frente a un desastre, cada localidad donde las instituciones trabajan de manera coordinada bajo el enfoque de gestión de riesgos ya que ello permitirá reducir o minimizar el impacto que puede producir un evento como un terremoto, una tormenta tropical o un huracán. (MINEDUC, 2014)

h) Factores Organizativos

Se refiere principalmente a la medida en que las organizaciones o las comunidades se encuentran organizadas o articuladas y que poseen una visión clara y transparente de la situación que se está presentando de la vulnerabilidad y la amenaza latente en la que se puede representar una respuesta adecuada ante un desastre. Un ejemplo claro para poder visualizar dicha situación se refiere a una localidad que cuenta con un plan de gestión del riesgo en marcha este menos expuesta al impacto negativo que tenga un desastre al momento en que se presente. (Sarasua, 2004)

2.3 MARCO LEGAL

2.3.1 CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR 2008

En la sección novena (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008), Gestión del Riesgo, donde se destaca por su importancia:

Artículo 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. Tendrá como funciones principales, entre otras:

- ✓ Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
- ✓ Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
- ✓ Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
- ✓ Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
- ✓ Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
- ✓ Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales

efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.

- ✓ Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

2.3.2 PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2013 – 2017

En el Sistema Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES 2013), consta el objetivo 4 que dice:

Objetivo 4: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable.

La Política 4.6. Reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales y antrópicos generadores de riesgos.

- ✓ Incorporar la gestión de riesgos en los procesos de planificación, ordenamiento territorial, zonificación ecológica, inversión y gestión ambiental.
- ✓ Implementar programas de organización de respuestas oportunas y diferenciadas de gestión de riesgos, para disminuir la vulnerabilidad de la población ante diversas amenazas.
- ✓ Implementar un sistema de investigación y monitoreo de alerta temprana en poblaciones expuestas a diferentes amenazas.
- ✓ Desarrollar modelos específicos para el sector seguros (modelos catastróficos), que combinen riesgo y los parámetros financieros del seguro y reaseguro, para recrear eventos históricos y estimar pérdidas futuras.
- ✓ Analizar la vulnerabilidad y el aporte a la adaptación al cambio climático de infraestructuras estratégicas existentes y futuras. En el documento

publicado por (Gobierno Nacional de la República del Ecuador. 2002), en relación código orgánico organización territorial autonomía descentralización:

Artículo 54.- Funciones: Literal o Regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres.

Artículo 140.- Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos. - La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al 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.

2.3.3 CÓDIGO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (COOTAD)

Art; 140. Las competencias para el ejercicio de la gestión de riesgos. “la gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionaran 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”.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptaran obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas colectividades y la naturaleza.

La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y la extinción de incendios que de acuerdo con las Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerán con sujeción a la ley que regula la materia.

2.4 SISTEMAS DE VARIABLES

Variable Independiente

Amenaza de Movimientos en Masa e Inundación

Variable Dependiente

Vulnerabilidad Integral

Matriz 1. Operacionalización de la Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	INDICADORES ESCALA	TÉCNICA O INSTRUMENTO
Amenaza de Movimiento en Masa	Movimiento de masa de tierra, provocado por la inestabilidad de un talud o suelos. Se produce cuando una gran masa de terreno se convierte en zona inestable y desliza con respecto a una zona estable, a través de una superficie o franja de terreno pequeño espesor.	Geológica	Movimiento masa	Número de eventos históricos registrados en La Esperanza Años Frecuencias Nivel de amenaza Alto Medio Bajo	Entrevista Encuesta Fotos
Amenaza de Inundaciones	Evento que ocurre después de una gran precipitación, marea o falla de alguna estructura hidráulica provocando el aumento acumulativo del volumen de agua superando la capacidad de transporte sobre los ríos, sistemas de drenajes llegando alcanzar a las zonas pobladas, agrícolas y llanuras.	Hidrometeorológica	Inundaciones	Número de eventos históricos. Eventos y años Área geográfica del nivel de amenazas en el sector de estudio. Alto Medio Bajo	

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Matriz 2. Operacionalización de la Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	INDICADORES ESCALA	TÉCNICA O INSTRUMENTO
Vulnerabilidades	Es la exposición de inseguridad que experimentan las localidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento adverso.	Física	Estructura de la vivienda	¿Cuál es el Material Predominante de la Vivienda? Hormigón Metálica Madera Caña Pared Mixta ¿Cuál es el tipo de cubierta de la Vivienda? Loza Hormigón Vigas de madera y zinc Caña y zinc Metálica ¿Cuál es el número de pisos de la Vivienda? 1 piso 2 piso 3 piso - mas ¿Año de construcción de la vivienda? <1980 1980-1990 1990-2010	Entrevista Encuesta Fotos

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	INDICADORES ESCALA	TÉCNICA O INSTRUMENTO
Vulnerabilidades	Es la exposición de inseguridad que experimentan las localidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento adverso o fenómeno.	Económicas	Nivel de afectaciones	¿Tipo de actividad económica del jefe de familia? Empleado Publico Empleado Privado Agricultor Comerciante Artesano ¿Cuántos miembros de su familia trabajan? Uno Dos tres	Entrevista Encuesta Fotos
				¿Cuál es el ingreso promedio mensual de la Familia? \$0- 300 \$301-600 \$601-900 \$901-1.200	
		Social	Nivel de percepción	¿Considera que su vivienda es vulnerable ante algún tipo de desastre? Si No ¿Considera que es importante trabajar en reducción de riesgo para la seguridad y el desarrollo local? Si No	

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	INDICADORES ESCALA	TÉCNICA O INSTRUMENTO
Vulnerabilidades	Es la exposición de inseguridad que experimentan las localidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento adverso.	Educacional	Nivel de conocimiento	¿En caso de presentarse algún desastre su familia sabe cómo actuar? Si No ¿En el último año ha recibido algún tipo de capacitación en gestión del riesgo? Si No	Entrevista Encuesta Fotos
		Institucionales	Conocimiento	¿Conoce usted si el GAD municipal dispone de una Unidad de Gestión del Riesgo? Si No	
		Organizacional	Conocimiento	¿Existen brigadas comunitarias en su barrio? Si No	
		Política	Conocimiento	¿Usted conoce si el GAD municipal trabaja con políticas de Gestión del Riesgo? Si No	
		Legal	Conocimiento	¿Considera usted que se cumple con las ordenanzas o normativas en gestión del Riesgo? Si No	

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	INDICADORES ESCALA	TÉCNICA O INSTRUMENTO
		Técnica y tecnológica	Conocimiento	¿Conoce usted si se dispone de un sistema de alarma temprana en caso de presentarse un evento adverso (inundaciones)? Si No	

Fuente: (PNUD, 2011)

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación fue descriptiva, de campo, y la recolección de datos se obtuvo a través de encuestas fichas de campo y entrevistas, el mismo que nos permitió realizar un análisis relacionando la situación actual de los factores de vulnerabilidad ante la amenaza de movimiento en masa e inundaciones en el sector La Esperanza.

Descriptiva. Porque, describe las características de los factores de vulnerabilidad los rangos del nivel de las amenazas a movimientos en masa e inundaciones dentro de la zona de estudio tal como se presenta en la realidad. El estudio también se refiere a la tipología de las viviendas y el índice a la que se encuentra expuesta ya que pueden influye al incremento de la susceptibilidad amenazas estudiadas en el sector La Esperanza.

3.2 DISEÑO

El método analítico se utilizó para conocer las condiciones de vulnerabilidad física de la zona de estudio hasta conocer sus elementos con el fin de identificar el grado de vulnerabilidad.

Analítico. Porque se procede a un análisis de los factores antes mencionados para determinar el nivel de vulnerabilidad del área de estudio. Continuación presentemos una técnica aprovechada de la metodología para el análisis de vulnerabilidades diseñada por la SNGR-PNUD 2011, del cuadro 13 resumen de la vulnerabilidad física de edificaciones, en nuestra situación para movimiento en masa e inundaciones.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de estudio fueron la cantidad de 30 viviendas específicamente, por lo cual no necesitamos aplicar una fórmula de muestreo, al

no superar la cantidad del número de la población (N) estadísticamente establecidos en la fórmula y su grado de intervalo de confianza.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fuente Primaria. Se realizó entrevista a los habitantes del sector para obtener los datos como los antecedentes históricos, la población aproximada y que recursos cuenta este sector. También se entrevistó al funcionario del municipio del cantón Caluma para recolectar información y documentos como informes de situaciones ocurridas en el sector para su análisis.

Encuestas. Se analiza y se describe como la vulnerabilidad física estructural influye en el incremento del riesgo de afectación ante posibles amenazas de movimiento en masa e inundaciones.

Para el análisis de las amenazas, se realizó la observación de campo que nos permitió sistematizar los datos y la estimación de la vulnerabilidad a movimientos en masa e inundaciones.

Campo. Este consiste en la recolección de datos directamente de los habitantes beneficiarios para acercarnos más a la realidad donde el evento ha producido históricamente y ocurrido, siendo los afectados que detallan algunos hitos y frecuencia de las amenazas estudiadas.

En el Sector la Esperanza, se realizaron observaciones para coleccionar datos necesarios como las marcas de agua, los daños y afectaciones, huellas geomorfológicas, pendientes y las ubicaciones de las viviendas con sus materiales de construcción para determinar los índices de vulnerabilidad frente a las amenazas.

Fuente secundaria. Desde el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Caluma. Se adquirió el PDOT cantonal del año 2015 de este cantón que nos ayuda a ver la situación general de este sector, dentro SNGR: Secretaria Nacional de Gestión del Riesgo se recolecto los datos históricos de los fenómenos de movimiento en masa e inundaciones. Por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, se recolecto la técnica y el instrumento,

encuesta y entrevista para determinar los factores niveles de vulnerabilidad y la frecuencia de los fenómenos a ser analizados.

3.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICO UTILIZADO PARA CADA UNO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Para el procesamiento de datos obtenidos se obtuvo a través de los instrumentos de recolección definido con ello se realizaron el análisis de vulnerabilidades correspondientes, las mismas que responden a los objetivos planteado que nos permitió determinar resultados y estos a su vez generar las conclusiones y recomendaciones.

Objetivo 1

Se realizó el levantamiento de información a través de la aplicación de la encuesta que constan de 25 preguntas de vulnerabilidad integral del área de estudio: Vulnerabilidad Social, Educativa, Económica, Física, Institucional, Organizacional, Política, Legal, técnica y tecnológica del sector La Esperanza.

En el **Anexo 1**: Se incluye el formato de encuesta realizado a 30 jefes de familia del área de estudio.

En el **Anexo 2**: Constan memorias fotográficas del trabajo de campo.

Microsoft Excel: Se realizó las tabulaciones respectivas para las encuestas aplicadas del área de estudio y la elaboración de cuadros y gráficos estadísticos para su fácil interpretación.

Objetivo 2

Metodología para identificar la tipología de infraestructuras físicas de la vivienda en el sector La Esperanza.

Para identificar la tipología de la infraestructura física de las viviendas del lugar de estudio, la metodología se basó en la propuesta de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo y el Programa de la Naciones Unidas (SNGR - PNUD, 2012) para el desarrollo de nuestra investigación, y determinar las

vulnerabilidades a partir de criterios que varían según la exposición a diferentes amenazas de cualquier origen y dependen de sus características estructurales para soportar estos eventos, las variables a ser considerados se los puede observar en las siguiente matriz para su análisis.

Matriz 3. Matriz de variables e indicadores para el análisis de estructura física

Variable	Descripción de la variable	Indicadores
Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante la edificación	Hormigón armado
		Estructura metálica
		Estructura madera
		Mixta madera-hormigón
		Mixta metálica-hormigón
Tipo de material en paredes	Material predominante utilizados en las paredes divisorias de la edificación	Ladrillo
		Bloque
		Madera
Tipo de cubierta	Describe el material utilizado como sistema de cubierta de la edificación	Cubierta metálica
		Loza de hormigón armado
		Vigas de madera y zinc
		caña y zinc
Numero de piso	Se considera el número de piso, debido a que su altura incide en su comportamiento	1Piso
		2 pisos
		3 pisos
		4 pisos
		5 pisos o mas
Año de construcción	Permite tener una idea de posible aplicación de criterios, diseño y defensa contra la amenaza	Antes de 1970
		Entre 1971-1980
		Entre 1981-1990
		Entre 1991-2010
Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad dela edificación	Bueno
		Aceptable
		Regular
		Malo
Características del suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye en las	Firme seco
		Inundable
		Ciénega

Variable	Descripción de la variable	Indicadores
	características de vulnerabilidad física	Húmedo-blando-relleno
Topografía del sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	a nivel de terreno plano
		Bajo nivel de calzada
		Sobre nivel de calzada
		Escarpe positivo o negativo

Fuente: (PNUD, 2011)

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Objetivo 3

Metodología para el análisis de la vulnerabilidad de las edificaciones ante la amenaza de movimientos en masa e inundación en el sector La Esperanza.

Para determinar los niveles de la vulnerabilidad de las edificaciones del lugar de estudio, la metodología aplicada en la investigación se basó en la propuesta de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo y el Programa de la Naciones Unidas (SNGR - PNUD, 2012), para el desarrollo de nuestra investigación, en la cual se asigna valores específicos para el cálculo de la vulnerabilidad frente a la amenaza de movimiento en masa e inundación y que nos permitirá determinar un índice del grado de vulnerabilidad del conjunto de viviendas que se encuentran dentro del sector La Esperanza.

1. Amenaza de Movimiento en Masa

Matriz 4. Variable e indicadores para amenaza de movimiento en masa

Variable	Descripción de la variable	Indicadores	Amenaza de movimiento en masa
Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante la edificación	Hormigón armado	1
		Estructura madera	5
		Mixta metálica - hormigón	10
Tipo de material en paredes	Material predominante utilizados en las paredes divisorias de la edificación	Ladrillo	5
		Bloque	5

Variable	Descripción de la variable	Indicadores	Amenaza de movimiento en masa
Numero de piso	Se considera el número de piso, debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	10
		2 pisos	5
		3 pisos	1
Año de construcción	Permite tener una idea de posible aplicación de criterios, diseño y defensa contra la amenaza	Antes de 1970	10
		Entre 1971-1980	5
		Entre 1981-1990	1
		Entre 1991-2010	1
Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	1
		Aceptable	1
		Regular	5
Características del suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye en las características de vulnerabilidad física	Firme seco	1
		Inundable	10
		Húmedo-blando-relleno	10
Topografía del sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel de terreno plano	1
		Bajo nivel de calzada	10
		Sobre nivel de calzada	1

Fuente: (PNUD, 2011)

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

2. Amenaza de Inundación

Matriz 5. Variable e indicadores para amenaza de inundación

Variable	Descripción de la variable	Indicadores	Amenaza de inundación
Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante de la edificación	Hormigón armado	1
		Estructura metálica	1
		Mixta metálica - hormigón	1
Tipo de material en paredes	Material predominante utilizados en las paredes divisorias de la edificación	Ladrillo	1
		Bloque	5

Variable	Descripción de la variable	Indicadores	Amenaza de inundación
Tipo de cubierta	Describe el material utilizado como sistema de cubierta de la edificación	Cubierta metálica	1
		Loza de hormigón armado	1
Numero de piso	Se considera el número de piso, debido a que su altura incide en su comportamiento	1 piso	10
		2 pisos	5
		3 pisos	1
Año de construcción	permite tener una idea de posible aplicación de criterios, diseño y defensa contra la amenaza	Antes de 1970	10
		Entre 1971-1980	5
		Entre 1981-1990	1
		Entre 1991-2010	1
Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	1
		Aceptable	1
		Regular	5
Características del suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye en las características de vulnerabilidad física	Firme seco	1
		Inundable	10
		Húmedo-blando-relleno	5
Topografía del sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	A nivel de terreno plano	5
		Bajo nivel de calzada	10
		Sobre nivel de calzada	1

Fuente: (PNUD, 2011)

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Rangos para determinar el nivel de vulnerabilidad de las edificaciones expuestas a la amenaza de movimiento en masa e inundación

Para el cálculo de la vulnerabilidad en base a las características físicas de la edificación, se reemplaza por el valor del indicador asignada, este valor a su vez se multiplica por el peso de ponderación, dichos valores de cada variable se suman, teniendo como resultado valores en el rango de 1 – 100 puntos. A mayor puntaje, mayor vulnerabilidad estructural de las viviendas en base a los datos

obtenidos se puede calificar en los siguientes niveles de vulnerabilidad en la **Tabla 4.**

Tabla 4. Indicador de nivel de vulnerabilidad física para inundación

Nivel de vulnerabilidad	Puntaje
Alto	Mayor a 67
Medio	34 – 66
Bajo	1 – 33

*Fuente: (SNGR - PNUD, 2012)
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Objetivo 4

Para la representación geográfica del nivel de riesgo estudiado utilizamos el Sistema de Información Geográfica (ArcGIS 10.1), y la información se obtuvo a través del recorrido de campo en el área de estudio, la misma fueron indicados por los habitantes del sector aplicando la ficha de observación y se realizó la identificación detallada de las áreas susceptibles a movimientos en masa e inundables por su nivel de frecuencia y el impacto de afectación al lugar.

Con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) se efectuó la georreferenciación y ubicación de las viviendas en el área de estudio, registrando cada una de las coordenadas en los ejes (x, y, z), para sus respectivos procesos en el ArcGIS 10.1.

Procesamiento: El procesamiento de la información contenida en este estudio, se lo desarrollo en programas informáticos como el software.

Fase de análisis Excel y Word: El procesamiento de información obtenida en el proyecto de investigación, se desarrolló mediante procesos informáticos como el Microsoft Word para redacción de informes, Microsoft Excel para la tabulación de datos obtenidos en el área de estudio, elaboración de cuadros y gráficos estadísticos, para la presentación de los resultados finales de las Vulnerabilidad integral y el nivel de amenaza dentro de la zona de estudio de acuerdo a las variables planteadas.

SIG (ARCGIS 10.1): La representación de los mapas temáticos del área de estudio.

Análisis de información: Para el análisis de la información utilizamos los estadígrafos de tendencia central, promedio y porcentajes.

Presentación de resultados: Se realiza la presentación de los resultados obtenidos de los diferentes procesos realizados en gráficos y tablas, los mapas a escala 1: 10.000 del nivel de riesgo de la vulnerabilidad integral y también los mapas de susceptibilidad a movimiento en masa e inundación del sector La Esperanza.

Materiales utilizados para la investigación

- Mapa temático adquirido del Instituto Geofísico Militar.
- Libreta de campo.
- Computadora.
- Fichas elaboradas para el recorrido de campo.
- Cámara fotográfica y GPS.

El trabajo de investigación se lo efectuó con el manejo de un marco administrativo en el cual se resume el cronograma de actividades ejecutadas en el proyecto y se lo presenta en el (**Anexo 3**).

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. VULNERABILIDADES Y SUS FACTORES FRENTE A LAS AMENAZAS DE MOVIMIENTO EN MASA E INUNDACIONES.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los jefes de familia del sector la Esperanza perteneciente al cantón Caluma, siendo los jefes de familia de cada vivienda las personas que facilitaron la información referente a vulnerabilidad social, educación, económica, física, institucional, organizacional, política, legal, técnica y tecnológica.

4.1.1. Vulnerabilidad Social

Factor 1. Población

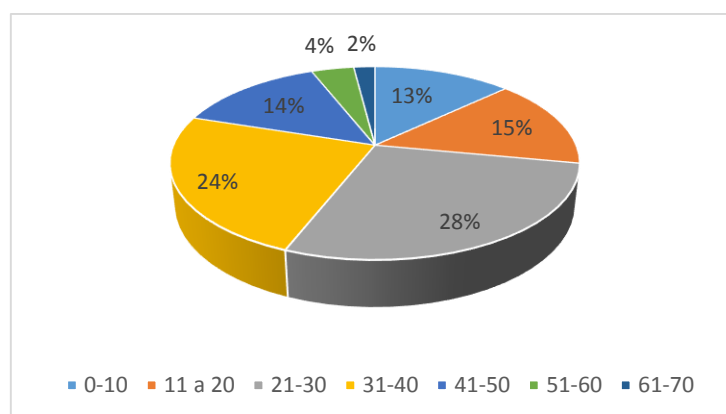
En la tabla 5 y gráfico 1 se muestra que la mayoría de las personas se encuentran en un rango de 21 a 30 años (28%) entre hombres y mujeres, con el (13%) se observa que lo conforman los neonatos, niños de 0 a 10 años entre hombres y mujeres, con un mínimo porcentaje (2%) personas mayores de edad entre los 61 a 70 años entre hombres y mujeres en adelante.

Tabla 5. Población por grupos de edad

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-10	16	13%
11 a 20	19	15%
21-30	35	28%
31-40	30	24%
41-50	18	14%
51-60	5	4%
61-70	3	2%
Total	126 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 1. Población por grupos de edad



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Factor 2. Religión predominante.

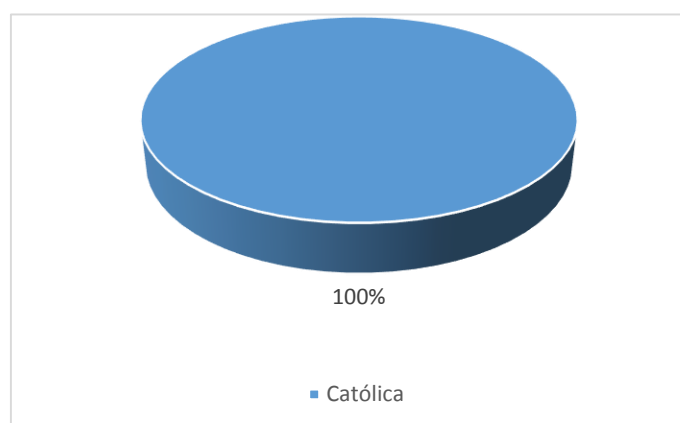
Los resultados que presenta la tabla 6 y gráfico 2 muestran que el (100%) de los habitantes del lugar de estudio todos se consideran católicos.

Tabla 6. Religión predominante

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Católica	30	100%
Evangélica	0	0%
Otra	0	0%
Total	30 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 2. Religión predominante



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Factor 3. Comunicación.

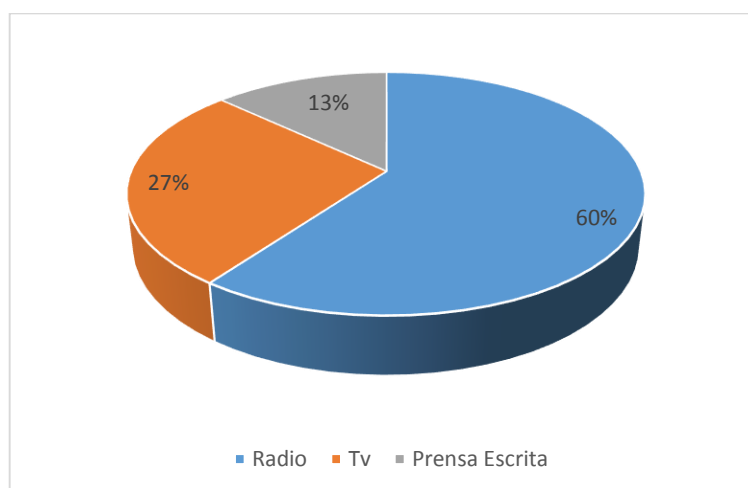
En la tabla 7 y gráfico 3 se distingue que en la mayor parte del sector con un (60%) los moradores nos mencionan que escuchan la radio, ya sea cuando trabajan o realizan alguna actividad, seguidamente de un porcentaje (27%) de los moradores afirman que utiliza la televisión, con un mínimo porcentaje (13%) indican que utilizan la prensa escrita y cada una de estos medios son importantes para estar informado de los acontecimientos que pasa en nuestro país y en el mundo a diario.

Tabla 7. Medio de comunicación utiliza frecuentemente

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Radio	18	60%
Tv	8	27%
Prensa Escrita	4	13%
Total	30 personas	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 3. Medio de comunicación



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Factor 4. ¿Cuál de los siguientes números de emergencia conoce?

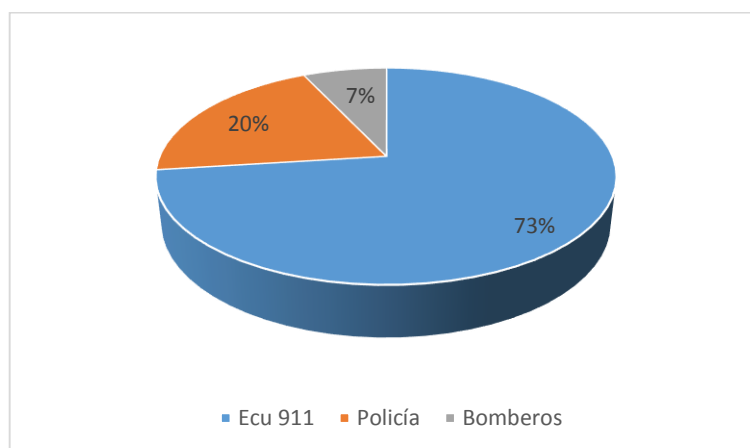
Los resultados que se muestran en la tabla 8 y gráfico 4 se exhibe que la mayor parte del sector con un (73%) tienen conocimiento del número ECU 911 como número principal de emergencia y que es el encargado en designar las entidades de respuesta para atender la emergencia, el (20%) de la población conoce el número de emergencia de la policía del cantón y con un (7%) conoce el número de los bomberos para casos de emergencia.

Tabla 8. Números de emergencia

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
911	22	73%
(Policía) 032974194	6	20%
(Bomberos)032974391	2	7%
Ninguna	0	0%
Total	30 personas	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 4. Números de emergencia



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Factor 5. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos?

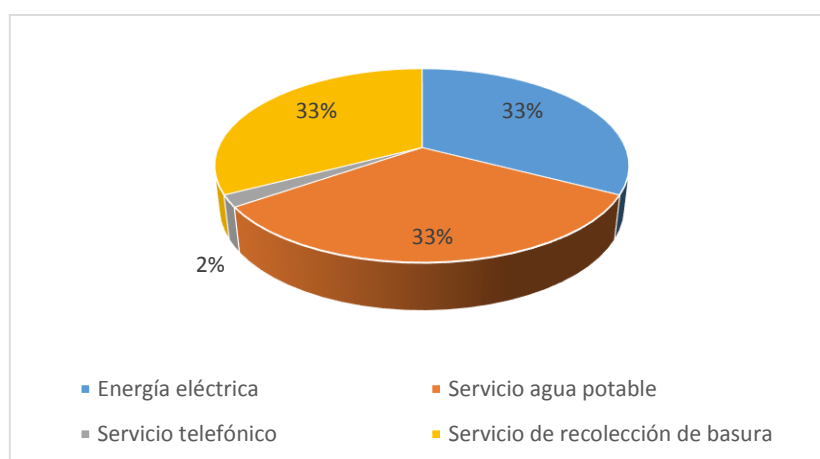
En la tabla 9 y gráfico 5 se demuestra que en el área de influencia del proyecto con el (33%) del sector cuenta con energía eléctrica, con un (33%) de agua potable para el consumo humano, en relación a la disponibilidad del servicio telefónico la mayoría manifestó que no cuenta con este servicio y por lo que el (2%) de los habitantes afirman que cuentan con este servicio, la mayoría de habitantes afirmo con el (32%) cuenta con servicio de recolección de basura, el sector no cuenta con alcantarillado y cada vivienda de esta zona tiene conexión a un pozo ciego, pozos sépticos, una parte de este sector no cuenta con los servicios y por lo cual son considerados como necesidades básicas insatisfechas.

Tabla 9. Su vivienda cuenta con los servicios básicos

DETALLE	PORCENTAJE
Energía eléctrica	33%
Servicio agua potable	33%
Servicio telefónico	2%
Servicio de recolección de basura	32%
Total	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 5. Servicios básicos



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Factor 6. ¿Considera que su vivienda es vulnerable ante la amenaza de Inundaciones?

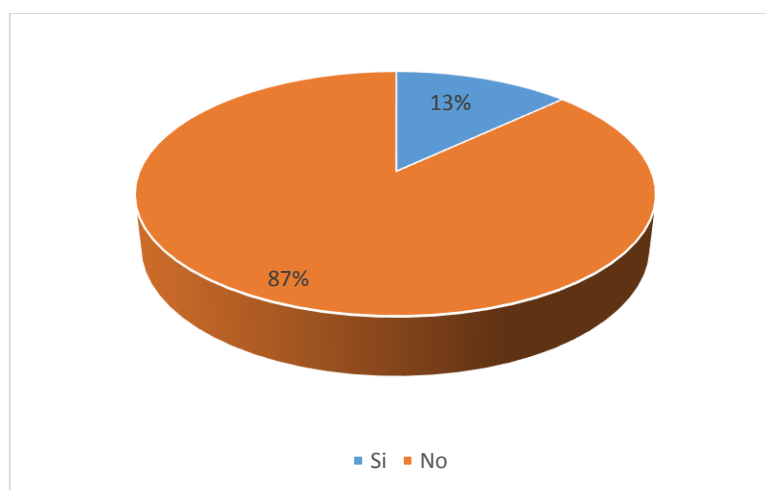
En la tabla 10 y gráfico 6 se muestran los resultados con un (13%) que si considera que su vivienda es vulnerable a sufrir algún daño causado por inundaciones ya que se ha venido presentando mayores precipitaciones en los últimos años y piensan que están expuestos diariamente, ya que están ubicadas algunas de las viviendas a las orillas del río y con un (87%) de la población menciona que sus viviendas no tendrán ninguna afectación porque están a mayor altura del río y su infraestructura soportara cualquier tipo de eventos que se presente en este lugar.

Tabla 10. Viviendas vulnerables ante la amenaza de Inundaciones

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	4	13%
No	26	87%
Total	30 personas	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 6. Viviendas vulnerables ante la amenaza de inundaciones



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

4.1.2. Vulnerabilidad socio - económica

Factor 1. Tipo de actividad económica que realiza el jefe de familia

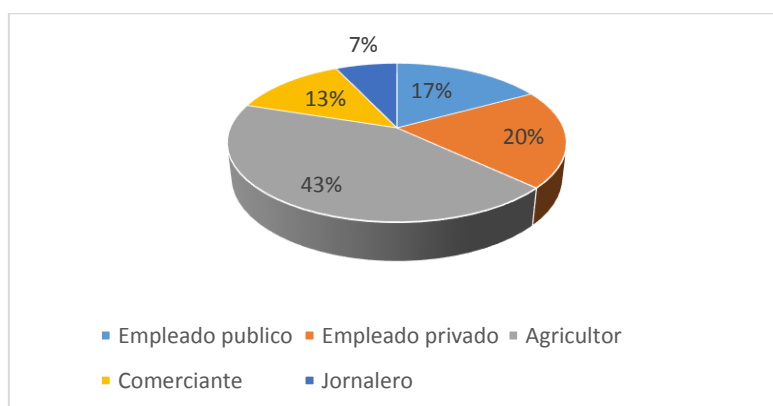
En la tabla 11 y gráfico 7 se da a conocer que el sistema económico de los jefes de familia del sector la Esperanza, con un (43%) se dedican a la práctica agrícola como son los cultivos de naranja, mandarina y otros, los cuales son predominantes en el uso de suelo del sector, se puede apreciar a jefes de familia con un (20%) son empleados privados, y el (17%) son empleados públicos en instituciones del cantón Caluma, seguido con el (13%) se dedican al comercio dentro del cantón o fuera de la misma, con un mínimo porcentaje existen jornaleros y artesanos.

Tabla 11. Tipo de actividad económica que realiza el jefe de familia

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Empleado publico	5	17%
Empleado privado	6	20%
Agricultor	13	43%
Comerciante	4	13%
Artesano	0	0%
Jornalero	2	7%
Total	30 personas	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 7. Tipo de actividad económica que realiza el jefe de familia



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Factor 2. ¿Cuántos miembros de su familia trabajan?

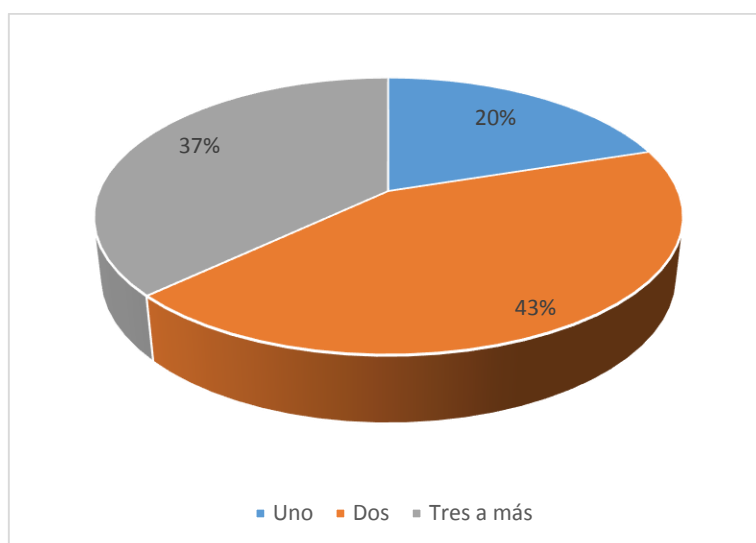
En la tabla 12 y gráfico 8 se demuestra que la población del área de influencia del proyecto la mayoría (43%) trabajan dos personas de la familia, seguidamente de un porcentaje (37%) de los moradores afirman que tres a más personas, con un mínimo porcentaje (20%) trabajan solo una persona esto quiere decir que trabaja el Padre o la Madre para el sustento de su familia.

Tabla 12. Miembros de su familia que trabajan

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Uno	6	20%
Dos	13	43%
Tres a más	11	37%
Total	30 personas	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 8. Miembros de su familia que trabajan



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Factor 3. ¿Cuál es el ingreso promedio mensual de la Familia?

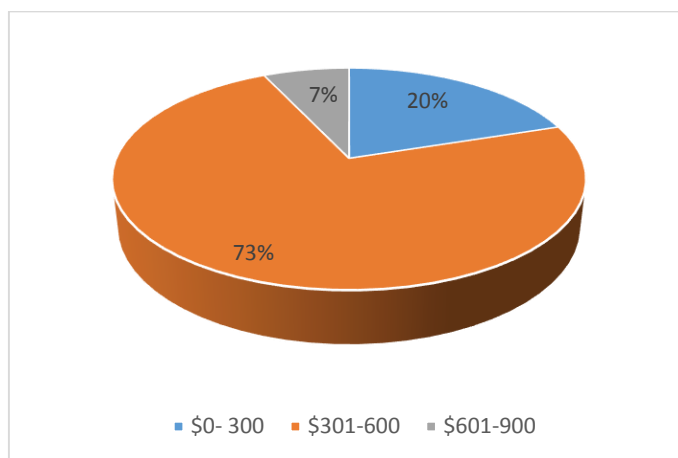
En la tabla 13 y gráfico 9 se indica que la mayor parte del sector con un (73%) cada familia tiene su ingreso mensual entre \$301-600, el (20%) los ingresos van de \$0-300, y el (7%) es de \$601-900 dólares mensuales.

Tabla 13. Ingreso promedio mensual de la Familia

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
\$0- 300	6	20%
\$301-600	22	73%
\$601-900	2	7%
\$901-1.200	0	0%
\$1.200 y más	0	0%
TOTAL	30	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 9. Ingreso promedio mensual



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Factor 4. Considera que su vivienda es vulnerable ante la amenaza de movimientos en masa.

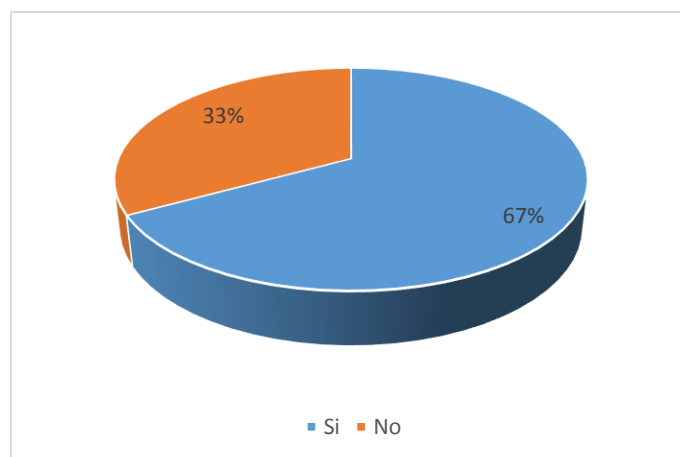
Los resultados de la tabla 14 y gráfico 10 muestran con un (67%) que si considera que su vivienda es vulnerable a sufrir algún daño causado por movimientos en masa ya que se ha venido presentando mayores precipitaciones en los últimos años y piensan que están expuestos diariamente ya que el suelo se vuelve débil por las intensas lluvias, y con un (37%) de la población menciona que sus viviendas no tendrán ninguna afectación en sus viviendas por este evento.

Tabla 14. Su vivienda es Vulnerable ante la amenaza de movimientos en masa

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	20	67%
No	10	33%
Total	30 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 10. Su vivienda es Vulnerable ante la amenaza de movimientos en masa



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

4.1.3 Vulnerabilidad Educativa

Factor 1. ¿En caso de presentarse el evento adverso Inundaciones, Movimientos en masa su familia sabe cómo actuar?

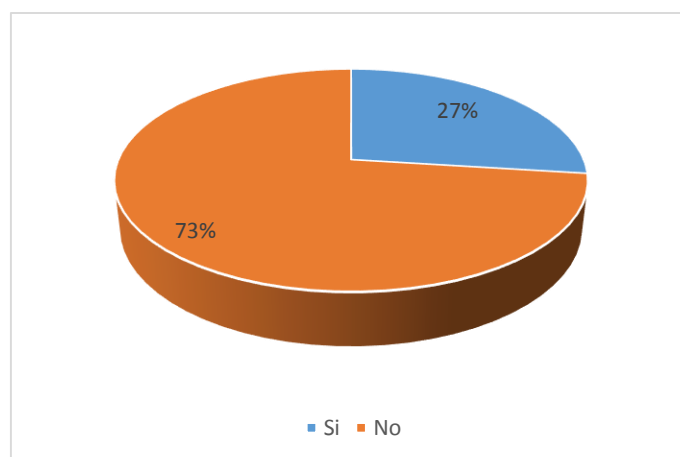
En la tabla 15 y gráfico 11 indican que la mayor parte del sector con un (73%) no saben cómo actuar porque la mayoría de los habitantes no han tenido capacitaciones o no han participado en estos eventos de preparación y responder de manera adecuada y proteger sus vidas, el (27%) de los habitantes si saben cómo actuar ya que han recibido por parte del municipio y de las entidades de socorro capacitaciones de cómo actuar y también han participado en simulacros.

Tabla 15. ¿En caso de presentarse el evento adverso su familia sabe cómo actuar?

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	8	27%
No	22	73%
Total	30 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 11. ¿En caso de presentarse el evento adverso su familia sabe cómo actuar?



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Factor 2. ¿En el último año a recibidas capacitaciones sobre temas de gestión de riesgos?

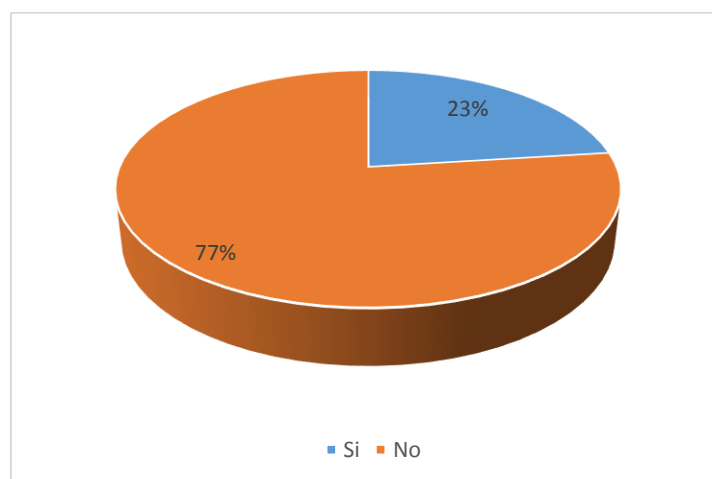
Los resultados que se muestra en la tabla 16 y gráfico 12 se exhibe que la mayor parte de la población tuvieron capacitaciones por las institución con un (23%) si han recibido capacitaciones y que les ha servido para poderse organizar y reducir los impactos y algunas de estas capacitaciones se las ha brindado en la instituciones educativas de sus hijos, el (77%) manifiesta que no han recibido ningún tipo de capacitación por parte de las instituciones y no saben cómo actuar ante cualquier tipo de evento adverso que se presenten en su sector.

Tabla 16. ¿En el último año a recibidas capacitaciones sobre temas de gestión de riesgo?

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	23%
No	23	77%
Total	30 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 12. Capacitaciones sobre temas de gestión de riesgo



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Factor 3. Nivel de instrucción del Jefe de Familia

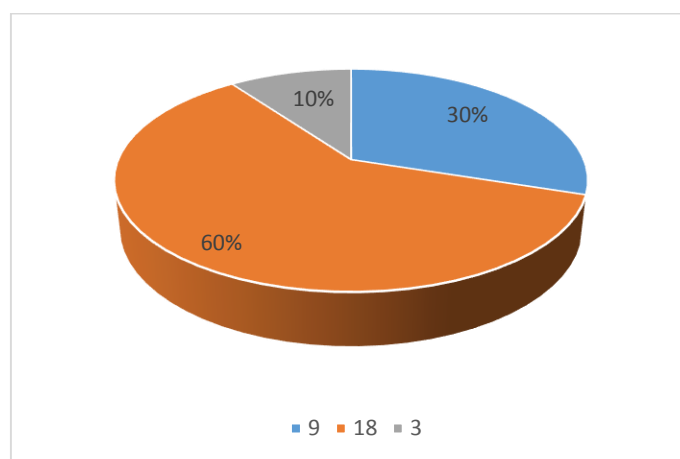
En la tabla 17 y gráfico 13 se distingue que la mayor parte de los habitantes con un (60%) han terminado el bachillerato y que después no han tenido recursos para seguir con sus estudios superiores, seguido con (30%) terminaron la primaria y al no contar con suficientes recursos económicos no culminaron sus estudios, y con un mínimo porcentaje (10%) los jóvenes de este sector han tenido la facilidad de ingresar a una Universidad y seguir con carreras técnicas de tercer nivel.

Tabla 17. Nivel de instrucción del Jefe de Familia

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Primaria	9	30%
Secundaria	18	60%
Superior	3	10%
Ninguno	0	0%
Total	30 personas	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 13. Nivel de instrucción



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

4.1.4 Vulnerabilidad Institucional

Factor 1. ¿Conoce usted si el municipio dispone de una unidad de gestión de riesgos?

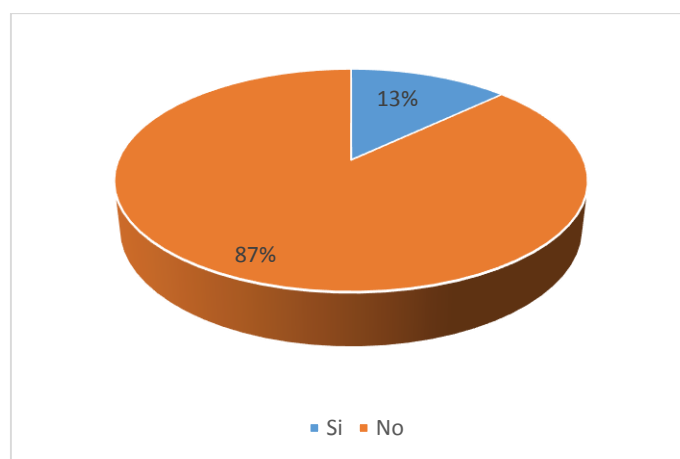
En la tabla 18 y gráfico 14 muestran que la mayoría (87%) de los habitantes desconocen que el Municipio cuente con una Unidad de Gestión de Riesgo, el (13%) si conoce que el municipio cuenta con una Unidad de Gestión de Riesgo ya que trabaja en sectores que son vulnerables con obras de mitigación y de esta manera reducir el peligro latente del sector y del cantón.

Tabla 18. El municipio dispone de una unidad de gestión de riesgos

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	4	13%
No	26	87%
Total	30 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 14. El municipio dispone de una unidad de gestión de riesgo



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

4.1.5 Vulnerabilidad Organizacional

Factor 1. ¿Existen brigadas comunitarias capacitadas en su sector?

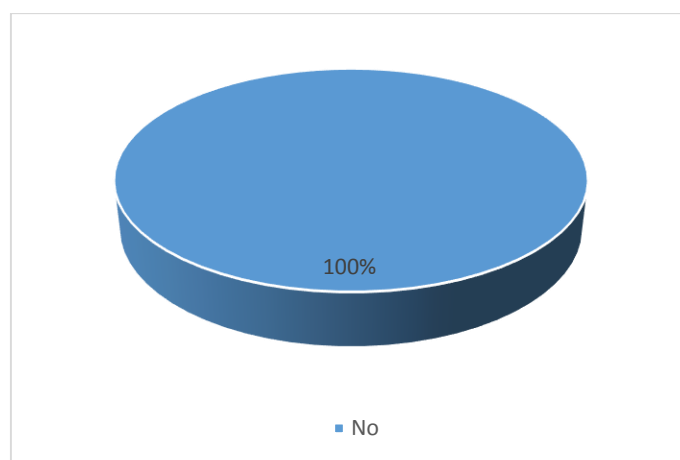
Los resultados que se presentan en la tabla 19 y gráfico 15 indican que el (100%) de la población no disponen de brigadas comunitarias, y ellos no sabrían cómo actuar en caso de presentarse un evento adverso, también no existe ningún tipo de organización en este sector que lo convierte en mayormente vulnerable.

Tabla 19. ¿Existen brigadas comunitarias capacitadas en su sector?

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	0	0%
No	30	100%
Total	30 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 15. Brigadas comunitarias



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

4.1.6 Vulnerabilidad Política

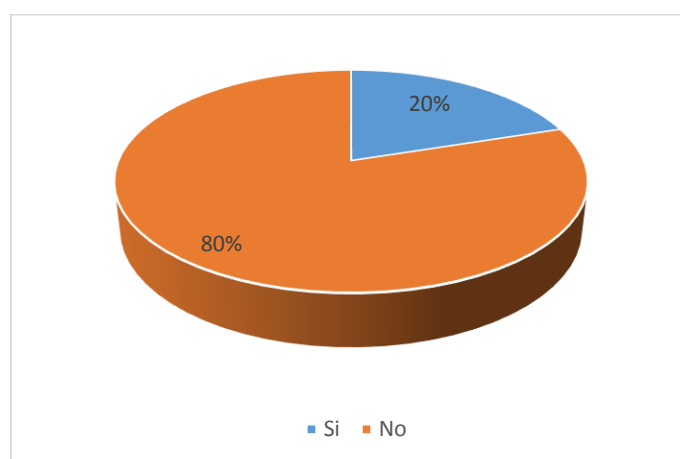
Factor 1. ¿Conoce usted si el municipio cuenta con una política para trabajar en gestión de riesgos?

Tabla 20. ¿Conoce usted si el municipio cuenta con una política para trabajar en gestión de riesgos?

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	6	20%
No	24	80%
Total	30 personas	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 16. Cuenta con una política para para trabajar en gestión de riesgos



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Análisis e interpretación: De las encuestas aplicadas en el sector La Esperanza manifiestan con un (80%) que desconocen que el Municipio cuenten con políticas para la reducción del riesgo y seguido con el (20%) si conoce que existe una ordenanza para trabajar en obras de prevención y respuesta ante cualquier tipo de evento adverso que se han presentado.

4.1.7 Vulnerabilidad Legal

Factor 1. ¿Considera usted que se cumplen con las ordenanzas o normativas en gestión de riesgos?

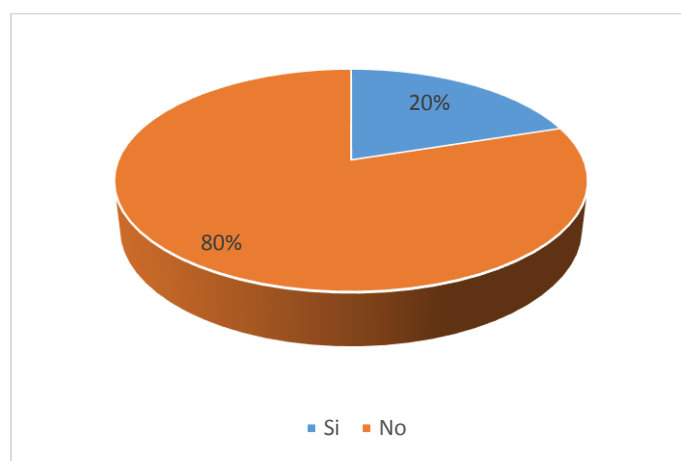
En la tabla 21 y gráfico 17 se puede apreciar que la mayor parte de los habitantes manifestaron con un (80%) que las autoridades no poseen énfasis ya que no cumplen adecuadamente con las ordenanzas que son de vital importancia para reducir la vulnerabilidad de las personas y los lugares de asentamientos en zonas de peligro, y el (20%) si considera que se cumple con las ordenanzas en gestión del riesgo.

Tabla 21. ¿Considera usted que se cumplen con las ordenanzas o normativas en gestión de riesgos?

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	6	20%
No	24	80%
Total	30 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 17. Cumplimiento de ordenanzas en gestión de riesgos



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

4.1.8 Vulnerabilidad Técnica y Tecnológica

Factor 1. ¿Conoce usted si se dispone de un sistema de alerta temprana en caso de presentarse un evento adverso como Movimientos en masa e Inundaciones?

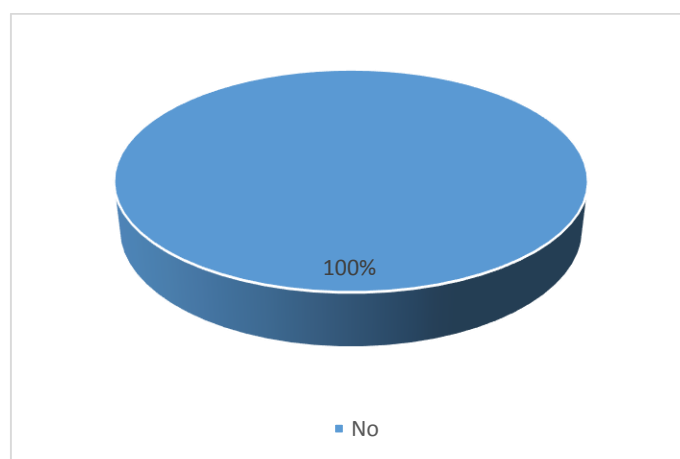
En la tabla 22 y gráfico 18 se demuestra que los moradores del sector la Esperanza no cuentan con ningún tipo de sistema de alerta ante la manifestación de la amenaza de movimientos en masa e inundaciones en el área de estudio y la población no cuenta con recursos para precautelar sus vidas ante una emergencia.

Tabla 22. ¿Conoce usted si se dispone de un sistema de alarma temprana en caso de presentarse movimientos en masa e inundaciones?

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	0	0%
No	30	100%
Total	30 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 18. Sistema de alerta en caso de movimientos en masa e inundación



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Factor 2. ¿Conoce usted si se ha realizado obras físicas de reducción de riesgo en sitios de alto riesgo de la localidad?

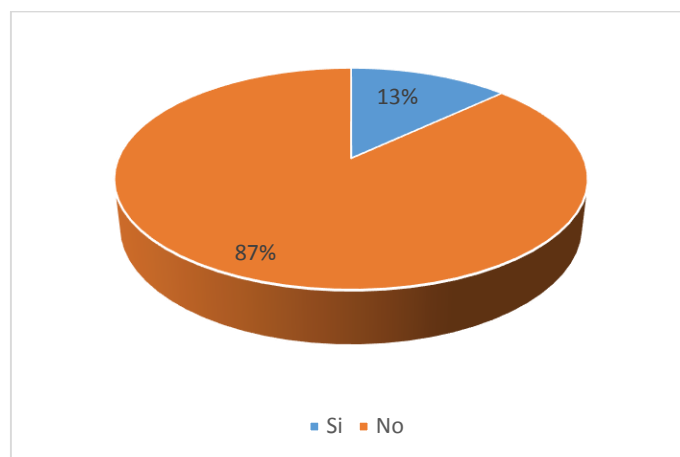
Los resultados que se presentan en la tabla 23 y gráfico 19 muestran que el (87%) no conoce de ninguna obra física que se hayan construido o ejecutado para la reducción de riesgo en el sector, el (13%) si conoce que se ha realizado obras para reducir el impacto de las fuertes lluvias de la temporada invernal como son los muros de escolleras o muros de gaviones para mitigar daños en el sector.

Tabla 23. *¿Conoce usted si se ha realizado obras físicas de reducción de riesgo en sitios de alto riesgo de la localidad?*

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	4	13%
No	26	87%
Total	30 personas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 19. *Obras físicas de reducción*



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)

4.2 TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURAS FÍSICAS DE LA VIVIENDA EN EL SECTOR LA ESPERANZA.

Factor 1. Material predominante de la vivienda.

Los resultados que se presentan en la tabla 24 y gráfico 20 muestran que en el sector La Esperanza el material predominante de las construcciones de las viviendas, manifiestan que mayormente optan por la construcción con materiales mixtas con el (37%), seguidamente por las construcciones de hormigón (33%) ya que son materiales resistentes y duran muchos años y pueden soportar grandes condiciones ambientales, en el momento que se presente un evento natural, y el (30%) son construcciones de madera que son de poca resistencia y tiene un nivel de vulnerabilidad alta.

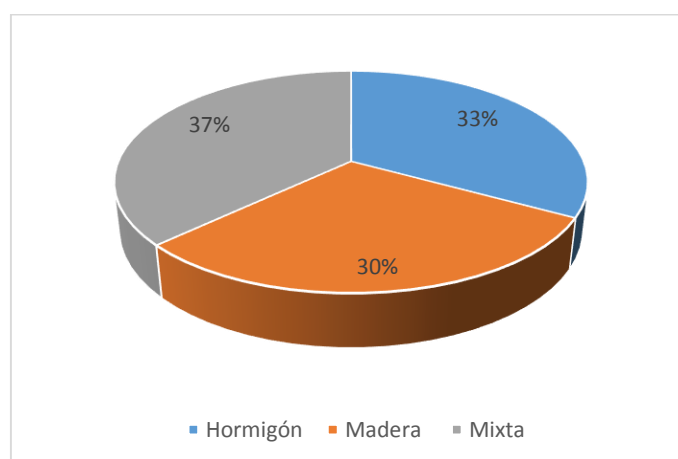
Tabla 24. Material predominante de la vivienda

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hormigón	10	33%
Madera	9	30%
Mixta	11	37%
Total	30 viviendas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 20. Material predominante de la vivienda



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Factor 2. Material de las paredes.

En la tabla 25 y gráfico 21 se observa que en la mayor parte que representa el (70%), las paredes de las viviendas son mixtas, el (13%) son de ladrillo, el (13%) son de madera, el (3%) son de bloque y que podrían presentar mayor vulnerabilidad a eventos como sismos.

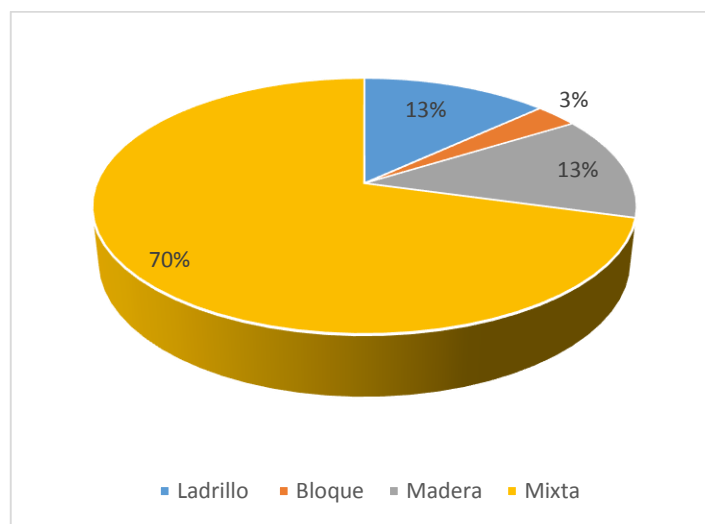
Tabla 25. Material de las paredes

DETALLE	FRECUENCIA	ORCENTAJE
Ladrillo	4	13%
Bloque	1	3%
Madera	4	13%
Adobe	0	0%
Mixta	21	70%
Total	30 viviendas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 21. Material de las paredes



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Factor 3. Tipo de cubierta de las viviendas

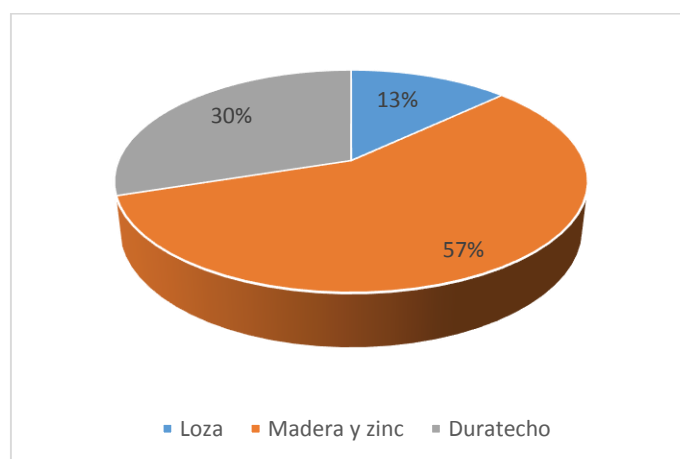
Los resultados que se presentan en la tabla 26 y gráfico 22 muestran que en la mayor parte del sector La Esperanza, predominan con el (57%) la cubierta de madera y el zinc, el (30%) su tipo de cubierta son con dura techo, el (13%) restante su tipo de cubierta son de loza por lo que se considera la más predominante es la cubierta de vigas de madera y zinc por lo que se considere que en momentos que se presente un evento natural incrementaría la vulnerabilidad de la población.

Tabla 26. Tipo de cubierta de las viviendas

DETALLE	FRECUENCIA	ORCENTAJE
Loza	4	13%
Madera y zinc	17	57%
Dura techo	9	30%
Otros	0	0%
Total	30 viviendas	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 22. Tipo de cubierta de las viviendas



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Factor 4. Número de pisos de la vivienda

En la tabla 27 y gráfico 23 se distingue que en la mayor parte del sector La Esperanza con un (47%) son de un piso, el (40%) son de dos pisos, y con un mínimo porcentaje (13%) son de tres pisos, lo cual nos indica que en momentos que se presente un evento natural como exceso de lluvia que provocaría una inundación tendría un nivel alto de afectaciones en sus bienes materiales.

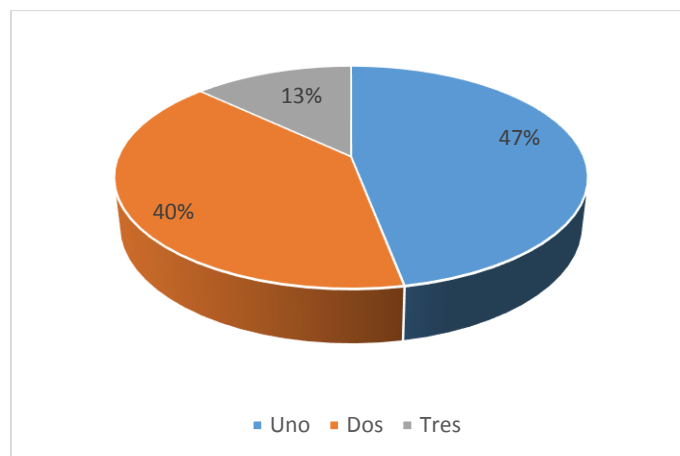
Tabla 27. Número de pisos de la vivienda

DETALLE	FRECUENCIA	ORCENTAJE
Uno	14	47%
Dos	12	40%
Tres	4	13%
Cuatro o mas	0	0%
Total	30 viviendas	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Gráfico 23. Número de pisos de la vivienda



Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Factor 5. Año de construcción de las viviendas

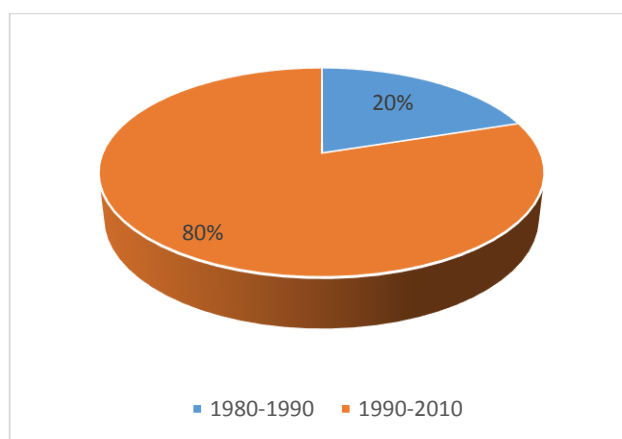
Los resultados que se muestran en la tabla 28 y gráfico 24 se exhibe que en la mayor parte del sector La Esperanza, la mayoría de las viviendas son de construcciones desde 1990 – 2010 en adelante y que son casas construidas con materiales resistentes y con un menor porcentajes, pero considerables fueron construidas entre los años de 1980 – 1990 y son viviendas antiguas y que no tienen la misma resistencia que las casas actuales ante cualquier tipo de evento natural y pueden colapsar por su nivel bajo de resistencia.

Tabla 28. Año de construcción de las viviendas

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1980	0	0%
1980-1990	6	20%
1990-2010	24	80%
Total	30 viviendas	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

Gráfico 24. Año de construcción de las viviendas



*Fuente: Encuesta aplicada a los jefes de familia del sector La Esperanza, 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DEL SECTOR LA ESPERANZA

En la tipología y características de infraestructuras físicas de las viviendas en el sector La Esperanza se encuentra diferentes tipos de viviendas, que la mayoría que se identificó de construcción de Madera y zinc son 9 viviendas, y pocas Mixtas. Como se observar en las siguientes memorias fotográficas con el que predomina.

Foto 1. Viviendas construidas con madera



*Fecha de captura: 17 de junio del 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)*

En el sector La Esperanza se identificó un total de 9 casas que son construidas con materiales de madera y tienen un nivel de vulnerabilidad alta, los estados de conservación de estas casas son regulares ya que no resistente a las lluvias.

Tabla 29. Tipología y estado de conservación de las casas de madera

TIPOLOGÍA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS		
# DE VIVIENDAS	TIPOLOGÍA	ESTADO DE CONSERVACIÓN
1	MADERA	REGULAR
2	MADERA	REGULAR
3	MADERA	REGULAR
4	MADERA	REGULAR
5	MADERA	REGULAR
6	MADERA	REGULAR
7	MADERA	REGULAR
8	MADERA	REGULAR
9	MADERA	REGULAR

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Foto 2. Viviendas construidas con madera y hormigón



Fecha de captura: 17 de junio del 2017

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Se encontró otro tipo de vivienda en este sector y que son construcciones de materiales mixtas que son de madera y hormigón, que algunas son de dos pisos, el total de estas viviendas encontradas son 11 casas, y el estado de conservación de estas casas son buenas y resisten más que el de madera.

Tabla 30. Tipología y estado de conservación de las casas mixtas

TIPOLOGÍA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS		
# DE VIVIENDAS	TIPOLOGÍA	ESTADO DE CONSERVACIÓN
1	MIXTAS	BUENO
2	MIXTAS	BUENO
3	MIXTAS	BUENO
4	MIXTAS	BUENO
5	MIXTAS	BUENO
6	MIXTAS	BUENO
7	MIXTAS	BUENO
8	MIXTAS	BUENO
9	MIXTAS	BUENO
10	MIXTAS	BUENO
11	MIXTAS	BUENO

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Foto 3. Viviendas construidas con material de Hormigón



Fecha de captura: 17 de junio del 2017

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Las construcciones con materiales de hormigón son un total de 10 casas, que han venido construyéndose en los últimos años ya que los habitantes han visto la necesidad de mejorar sus viviendas y tener mayor resistencia ante cualquier evento natural que se presente y sean menos vulnerables y el estado de conservación de estas casas son aceptables.

Tabla 31. Tipología y estado de conservación de las casas de hormigón

TIPOLOGÍA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS		
# DE VIVIENDAS	TIPOLOGÍA	ESTADO DE CONSERVACIÓN
1	HORMIGÓN	ACEPTABLE
2	HORMIGÓN	ACEPTABLE
3	HORMIGÓN	ACEPTABLE
4	HORMIGÓN	ACEPTABLE
5	HORMIGÓN	ACEPTABLE
6	HORMIGÓN	ACEPTABLE
7	HORMIGÓN	ACEPTABLE
8	HORMIGÓN	ACEPTABLE
9	HORMIGÓN	ACEPTABLE
10	HORMIGÓN	ACEPTABLE

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

4.3 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD ANTE LA AMENAZA DE MOVIMIENTOS EN MASA E INUNDACIÓN QUE PRESENTA SEGÚN LA METODOLOGÍA DEL (PNUD) APLICADA EN EL SECTOR LA ESPERANZA.

Variable e indicadores para determinar el nivel de vulnerabilidad de las edificaciones ante la amenaza de movimientos en masa.

A continuación, se describen las variables e indicadores para la evaluación de la vulnerabilidad de las edificaciones ante la amenaza de movimientos en masa, en base a la Metodología del PNUD.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DEL SECTOR.

Tabla 32. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones rústicas (nivel alto)

Nivel de vulnerabilidad analizada frente a amenaza de movimiento en masa.				
Variable de la Vulnerabilidad Física	Detalle	Amenaza	Ponderación	Total
Sistema Estructural	Estructura de madera	10	0,8	8
Tipo de Material en Paredes	Pared de /bareque /madera	10	0,8	8
Tipo de Cubierta	Vigas de madera y zinc	0	0,8	0
Número de Pisos	1 piso	10	0,8	8
Año de Construcción	Entre 1971 y 1980	5	0,8	4
Estado de conservación	Bueno, Regular, Malo	5	0,8	4
Características del suelo bajo la	Húmedo, blando, relleno	5	2	10
Topografía del sitio	Bajo nivel calzada	10	4	40
TOTAL		VULNERABILIDAD ALTO		82

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Tabla 33. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones mixtas (nivel medio)

Nivel de vulnerabilidad analizada frente a amenaza de movimiento en masa.				
Variable de la Vulnerabilidad Física	Detalle	Amenaza	Ponderación	Total
Sistema Estructural	Mixta madera/hormigón	10	0,8	8
Tipo de Material en Paredes	Pared de bloque	5	0,8	4
Tipo de Cubierta	Vigas de madera y zinc	0	0,8	0
Número de Pisos	1 piso	10	0,8	8
Año de Construcción	Entre 1981 y 1990	1	0,8	0,8
Estado de conservación	Aceptable	1	0,8	0,8
Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	5	2	10
Topografía del sitio	Sobre nivel calzada	1	4	4
TOTAL		VULNERABILIDAD MEDIO		35,6

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Tabla 34. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones de hormigón (nivel bajo)

Nivel de vulnerabilidad analizada frente a amenaza de movimiento en masa.				
Variable de la Vulnerabilidad Física	Detalle	Amenaza	Ponderación	Total
Sistema Estructural	Hormigón armado	5	0,8	4
Tipo de Material en Paredes	Pared de bloque	5	0,8	4
Tipo de Cubierta	Losa de Hormigón	0	0,8	0
Número de Pisos	1 piso	10	0,8	8
Año de Construcción	Entre 1991 y 2010	0	0,8	0
Estado de conservación	Aceptable	1	0,8	0,8

Nivel de vulnerabilidad analizada frente a amenaza de movimiento en masa.				
características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	5	2	10
Topografía del sitio	Sobre nivel calzada	1	4	4
TOTAL		VULNERABILIDAD BAJO		30,8

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Los valores tomados para medir el rango de vulnerabilidad se establecen mediante el mismo método anterior expuesto. Formando un rango entre los indicadores y valores del puntaje final 0 – 100 puntos, de esa forma se establecen las cantidades de viviendas que se ven afectadas por la amenaza de movimiento en masa.

Tabla 35. Nivel de vulnerabilidad ante movimientos en masa

Nivel de vulnerabilidad Ante movimientos en masa	Número de viviendas	Porcentaje
Bajo	10	33%
Medio	11	37%
Alto	9	30%
TOTAL	30	100%

Fuente: (PNUD, 2011)

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

En el resultado de evaluación de vulnerabilidad estructural de las viviendas del Sector La Esperanza, se pudo observar que 10 viviendas poseen una vulnerabilidad estructural baja ante la amenaza de movimientos en masa, el 33% de las viviendas, 11 viviendas del lugar de estudio posee una vulnerabilidad estructural medio, que corresponde al 37% de las infraestructuras del sector, 9 viviendas del lugar de estudio posee una vulnerabilidad estructural alta, que corresponde al 30% de las infraestructura del sector. Datos que podrá servir a las autoridades municipales, para dar mayor atención e importancia a las 9 viviendas con vulnerabilidad alta, y así poder atender a la ayuda del mejoramiento de las viviendas.

Variable e indicadores para determinar el nivel de vulnerabilidad de las edificaciones ante la amenaza de inundación.

A continuación, se describen las variables e indicadores para la evaluación de la vulnerabilidad de las edificaciones ante la amenaza de inundación, en base a la Metodología del PNUD.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DEL SECTOR.

Tabla 36. Cuadro de vulnerabilidades de las edificaciones de construcciones rusticas (nivel bajo)

Nivel de vulnerabilidad analizada frente a amenaza de inundación.				
Variable de la Vulnerabilidad Física	Detalle	Amenaza Inundación	Ponderación	Total
Sistema Estructural	Hormigón armado	1	0,5	1
Tipo de Material en Paredes	Pared de bloque	5	1,1	6
Tipo de Cubierta	Vigas de madera y zinc	5	0,3	2
Número de Pisos	1 piso	10	1,1	11
Año de Construcción	entre 1991 y 2010	0	0,5	0
Estado de conservación	Buena	0	0,5	0
Características del suelo bajo la edificación	Firme, seco	0	3	0
Topografía del sitio	Sobre nivel calzada	0	3	0
TOTAL		VULNERABILIDAD BAJO		19

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Tabla 37. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones mixtas (nivel alto)

Nivel de vulnerabilidad analizada frente a amenaza de inundación.				
Variable de la Vulnerabilidad Física	Detalle	Amenaza Inundación	Ponderación	Total
Sistema Estructural	Estructura de Madera	10	0,5	5
Tipo de Material en Paredes	red de tapia/bareque/madera	5	1,1	6
Tipo de Cubierta	Vigas de madera y zinc	5	0,3	2
Número de Pisos	1 piso	10	1,1	11
Año de Construcción	entre 1971 y 1980	5	0,5	3
Estado de conservación	Regular	5	0,5	3
Características del suelo bajo la edificación	Inundable	10	3	30
Topografía del sitio	Bajo nivel calzada	10	3	30
TOTAL		VULNERABILIDAD ALTO		88

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Tabla 38. Cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcción de hormigón (nivel medio)

Nivel de vulnerabilidad analizada frente a amenaza de inundación.				
Variable de la Vulnerabilidad Física	Detalle	Amenaza Inundación	Ponderación	Total
Sistema Estructural	Mixta madera/hormigón	5	0,5	3
Tipo de Material en Paredes	Pared de bloque	5	1,1	6
Tipo de Cubierta	Vigas de madera y zinc	5	0,3	2
Número de Pisos	1 piso	10	1,1	11
Año de Construcción	entre 1981 y 1990	1	0,5	1
Estado de conservación	Regular	5	0,5	3
Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	5	3	15
Topografía del sitio	A nivel, terreno plano	5	3	15
TOTAL		VULNERABILIDAD MEDIO		54

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

Los valores tomados para medir el rango de vulnerabilidad se establecen mediante el mismo método anterior expuesto. Formando un rango entre los indicadores 0-100, de esa forma se establecen las cantidades de viviendas que se ven afectadas al máximo al mínimo.

Tabla 39. Nivel de vulnerabilidad ante inundaciones

Nivel de vulnerabilidad	Número de viviendas	Porcentaje
Bajo	4	13%
Medio	21	70%
Alto	5	17%
TOTAL	30	100%

Elaborado por: Nelson Chela (2017)

En el resultado de evaluación de vulnerabilidad ante inundación de las viviendas del Sector La Esperanza , se pudo observar que 4 viviendas poseen una vulnerabilidad baja ante la amenaza de inundación, utilizando bloque o ladrillo, los muros son los materiales más afectados a la hora de una inundación, ya que se debilita y deterioro del mismo, esto es el 13% de las viviendas del lugar de estudio, 21 viviendas del lugar de estudio posee una vulnerabilidad ante la amenaza de inundación medio, que corresponde al 70% de las vivienda del sector, 5 viviendas del lugar de estudio posee una vulnerabilidad ante la amenaza de inundación alta, que corresponde al 17% de las viviendas del sector, esto depende de los materiales utilizados y la ubicación topográfica de las viviendas.

4.4 REPRESENTACIÓN GEOGRÁFICA DEL NIVEL DE RIESGO ESTUDIADO ANTE AMENAZAS DE MOVIMIENTO EN MASA E INUNDACIÓN, COMPRENDIDA EN EL SECTOR LA ESPERANZA.

Se elaboró los mapas temáticos de manera geográfica del área de estudio en el Software ArcGIS 10.1 y se presenta en los (**Mapas 1, 2, 3**) en la cual se identifica las viviendas con sus respectivos niveles de vulnerabilidad alta (color rojo), se encuentran en los lugares bajas del sector y con el nivel de vulnerabilidad medio (color naranja), y el nivel de vulnerabilidad bajo (color verde), se ubican en zonas altas. ante las amenazas analizadas, es digitalizada luego de haber recorrido en campo y tomada los puntos de referencia del sector La Esperanza, de tal forma podemos observar e identificar los niveles de Vulnerabilidad a movimiento en masa e inundaciones que son fenómenos con mayor frecuencia a nivel Nacional. Este resultado se sustenta a través de la cartografía a nivel nacional como las vías y los ríos otorgado por el Instituto Geofísico Militar (IGM).

En las fotografías 4 y 5 se pueden observar que las viviendas estas cerca de las riberas del río y también se encuentran ubicados en pendientes irregulares y son escenarios de movimientos en masa e inundaciones y generan un gran impacto al sector y son afectadas en épocas de lluvia las infraestructuras de alta vulnerabilidad y se deteriore la misma, que en un futuro se colapsen estas viviendas y causen graves pérdidas humanas y materiales.

Foto 4. Río Caluma



***Fecha de captura: 17 de junio del 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)***

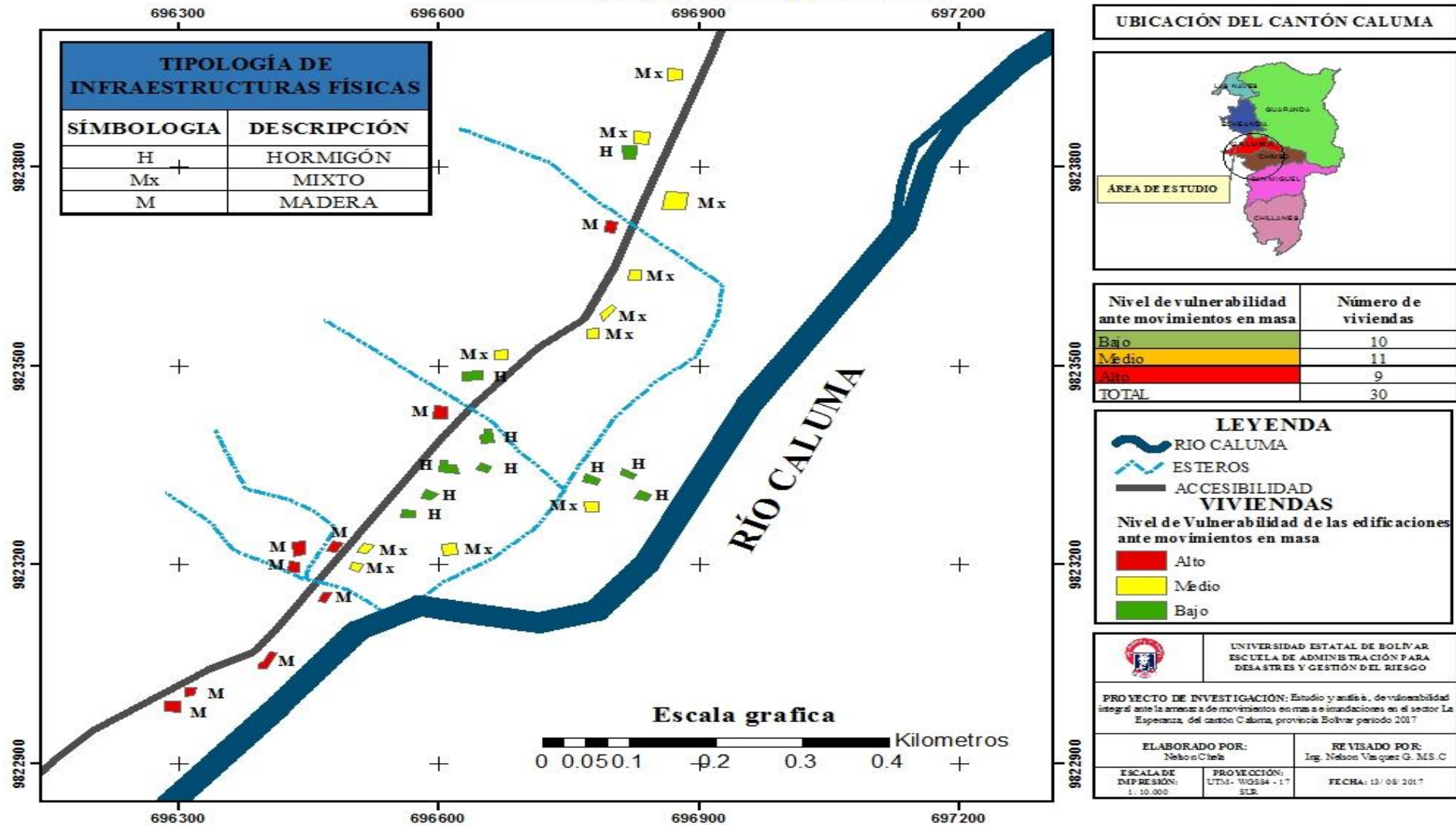
Foto 5. Zonas susceptibles a Movimientos en masa.



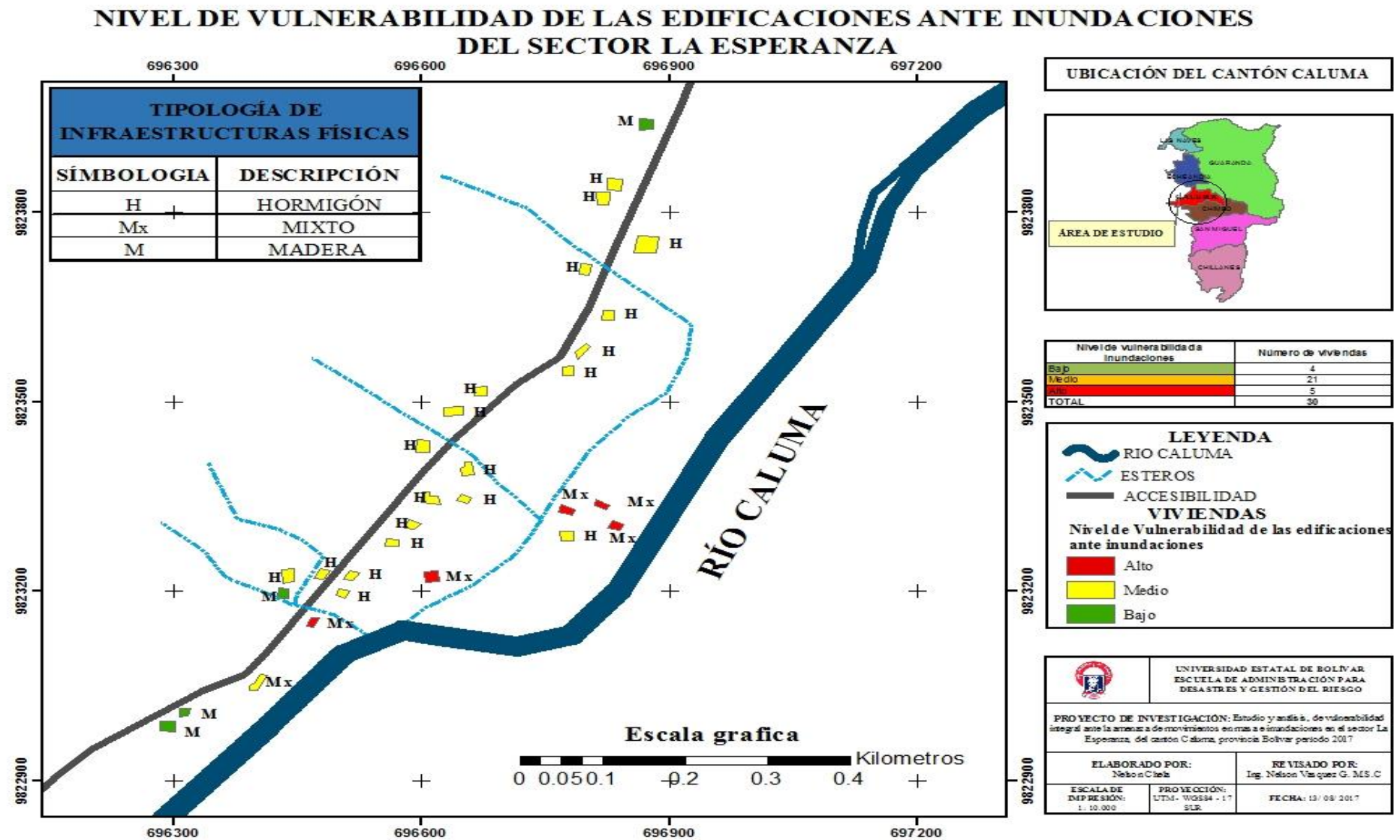
***Fecha de captura: 17 de junio del 2017
Elaborado por: Nelson Chela (2017)***

Mapa 2. Nivel de vulnerabilidad de las edificaciones ante movimientos en masa del sector La Esperanza

NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES ANTE MOVIMIENTOS EN MASA DEL SECTOR LA ESPERANZA



Mapa 3. Nivel de vulnerabilidad de las edificaciones ante inundaciones del sector La Esperanza



CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Los factores de vulnerabilidad de acuerdo al análisis realizado nos indica los niveles de su vulnerabilidad integral. Las diferentes características detalladas como tipo de material, social económica educativos, técnica y tecnológica que a continuación presentamos.

- En el ámbito de sus factores de vulnerabilidad nos indica el 73 % de los habitantes no reciben conocimiento sobre temas de riesgos, no saben actuar y tampoco están capacitados para responder en caso de presentarse las amenazas de inundación y movimiento en masa. Por lo tanto, no existen brigadas comunitarias ni recursos de respuesta y rescate.
- La tipología de las estructuras de la construcción refleja que un 30% de sus viviendas son de material dominante de madera sus cubiertas de madera y zinc, y el 47% son de un piso pese a que los años está en un rango de 1990 – 2010 construcciones en su mayoría son mixtas, lo cual incide por su ubicación del sitio geográfico de avenidas fluviales y el rio Charqui-yaco.
- De las 30 viviendas analizadas, existe la presencia de 9 construcciones que indica un nivel alto de vulnerabilidad a ser afectadas o sufrir impactos por amenaza de movimientos en masa, porque en primer lugar la ubicación de estas, están en sitios de alto pendiente y en los bordes del Rio Charqui-yaco, también el otro factor que agrava es el material de construcción predominante que es de madera y mixta, siendo así aquellas las más vulnerables a sufrir algún daño en caso de alteraciones de movimientos en masa.
- De las 30 viviendas estudiadas, existe 5 construcciones que tienen un nivel alto de su vulnerabilidad con probabilidad a ser afectadas cuando

se produzca inundaciones, su frecuencia repentina se considera en las épocas de alta precipitación y las afluentes que atraviesa en el este sector, como recolectoras de agua y arrastre de material, socavamiento en los bordes del río y esteros serian el principal factor de la amenaza de inundación.

5.2 RECOMENDACIONES

- Desarrollar capacitaciones a los habitantes, con la creación de brigada comunitaria estableciendo medidas de prevención así que fortalezca la mitigación de riesgos aprovechando las fortalezas y las oportunidades del municipio área competente, así mejoren la calidad de vida cada del sector La Esperanza.
- Desde el municipio y su área competente debe emitir las normas de construcciones o estudios realizados para su conocimiento de los habitantes, previo a la ubicación de las zonas de construcción, con las ordenanzas vigentes se puede llegar a la socialización de la misma y se pueda regular el desarrollo rural y urbanístico.
- Empezar acciones que permitan dar sostenibilidad al desarrollo de los habitantes desde un convenio con los organismos de socorro y de la gestión de riesgo. Mediante eso limitar las fronteras agrícolas en sitios de alto pendiente o riveras de los ríos esteros, para la mitigación de riesgos de movimientos en masa e inundaciones.
- Desde la Universidad Estatal de Bolívar y sus facultades que formulen un proyecto de vinculación con el propósito de capacitar a la población temas prioritarios que suceden a nivel Mundial y Nacional con énfasis en la gestión de riesgo.
- Reubicación de familias que habitan en zonas de alto riesgo en movimiento en masa e inundación en el sector La Esperanza, con el fin de impulsar acciones de prevención que reduzcan los riesgos de desastres en sectores vulnerables. La propuesta busca proteger la vida humana y el bienestar público, así como garantizar los derechos e intereses de la población de las zonas declaradas “de muy alto riesgo, no mitigable”. También pretende contribuir a la sostenibilidad de las inversiones públicas en infraestructura social y económica, y proteger el patrimonio privado de la población.

- Implementar un plan de emergencias para su fortalecimiento de su capacidad de respuesta en el sector, adquisición de materiales logístico, en caso de presentarse un evento adverso sea minimizado el impacto, y tengan planeado una serie de actividades de respuesta prioritaria que involucre a la población y los organismos de apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Nacional del Ecuador. (20 de octubre de 2008). Constitución de la República del Ecuador. Recuperado el 16 de junio de 2017, de OAS.

Amores, R., & Escalante, C. (2013). Análisis de tendencia de las variables hidroclimáticas de la Costa de Chiapas. Revista Mexicana.

Chaux, W. (1989). Vulnerabilidad en la sociedad. Medellín.

Clirsen. (2012). Analisis de Amenazas por tipo de Movimiento en Masa. Quito: Emanuel SA.

Cruden. (1991). Movimientos de ladera. Analisis de vulnerabilidad a los movimientos de masa.

GAD-Caluma. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT).

Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (2002). Código Orgánico Organización Territorial. Recuperado el 23 de enero de 2017, de Finanzas: [http://www.finanzas.gob.ec/wp-](http://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/Codigo_Organizacion_Territorial.pdf)

Content/uploads/downloads/2012/09/Codigo_Organizacion_Territorial.pdf

Gonzales, E. (1999). Tipos de vulnerabilidad. México: Gordillo.

Keller, E. (2013). Riesgos naturales: procesos de la tierra como riesgos, desastres y catástrofes. Madrid: Sidalc.

Lampis, A. (2013). Vulnerabilidad y adaptacion al Cambio Climático. Revista Colombiana de Geografía, 17 - 33.

MIDUVI. (2010). Accesibilidad a vivienda. Realidad.

Ministerio de Educación. (2014). La educación actual en el Ecuador. Familia.

Ministerio de Salud Pública (MSP, 2013). Alimentación en el Ecuador. La familia.

- Muñoz, M. F. (2013). Análisis De Gestión De Riesgo De Inundación.*
- Ramirez, R. (2006). Evaluacion de peligros por fenomenos de remocion en masa. Quito: Pauleth.*
- Red, L. (2006). Vulnerabilidad física. España.*
- Reston, V. (2008). Servicio geologico de los Estados Unidos. California: Circular 1325.*
- Rodriguez, G. (2013). Análisis de vulnerabilidad y medidas regulatorias para inundaciones. Bogotá.*
- Sarasua, H. (2004). Gestion del Risegos y Desarrollo Social. Recuperado el 12 de enero de 2017, de CidBinema:*
- <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Octubre2004/pdf/spa/doc1530/doc15390-c.pdf>*
- Sedano, K., & Yesid, C. (2013). Análisis de Aspectos que incrementan el Riesgo de Inundaciones. Madrid: Gream.*
- Senplades. (2013). Sistema Nacional de Planificación y Desarrollo.*
- Plan Nacional para el Buen vivir. Recuperado el 20 de abril de 2017, de Buen vivir Plan Nacional: <http://www.buenvivir.gob.ec/>*
- Terry, C. (1996). El entorno social, económico, político de los desastres. México: Julio.*

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de campo para la captura de información en el sector la Esperanza del cantón Caluma.

OBJETIVO GENERAL. Estudiar los factores de vulnerabilidad integral de las viviendas con respecto a la amenaza de deslizamiento e inundación en el sector La Esperanza, de tal forma que se contribuye con estrategias técnicas de prevención y mitigación de riesgo.

VULNERABILIDAD SOCIAL

POBLACIÓN

Población por grupos de edad:

0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71 y más

Religión o credo predominante:

Católica	Evangélica	Otra
COMUNICACIÓN ¿Qué medio de comunicación utiliza frecuentemente?		
Radio	Tv	Prensa escrita

¿Cuál de los siguientes números de emergencia conoce?

911	(Policía) 032974194	(Bomberos) 032974391	Ninguna

¿Considera que su vivienda es vulnerable ante la amenaza de Inundación?

Si... No....

¿Considera que su vivienda es vulnerable ante la amenaza de Movimientos en masa?

Si... No....

¿En caso de presentarse el evento adverso (Inundaciones/Movimientos en masa) su familia sabe cómo actuar?

Si... No...

¿En el último año ha recibido capacitaciones sobre temas de gestión de riesgos?

Si... No....

NIVEL EDUCATIVO

Nivel de instrucción del Jefe de Familia

Primaria	Secundaria	Superior	Ninguno

VULNERABILIDAD ECONOMICA

Tipo de actividad económica que realiza el jefe de familia

Empleado publico	Empleado privado	agricultor	Comerciante	Artesano	Jornalero

Cuántos miembros de su familia trabajan

Uno	Dos	Tres a más

Cuál es el ingreso promedio mensual de la Familia

\$0- 300	\$301-600	\$601-900	\$901-1.200	\$1.200 y mas

VULNERABILIDAD FISICA

Material predominante de la vivienda

Hormigón	Madera	Metálica	Caña	Mixta

Tipo de cubierta de la vivienda

Metálica	Losa de hormigón	Vigas de madera y zinc	Caña y zinc	Vigas de madera y teja

Material de las paredes

Ladrillo	Bloque	Madera	Adobe	Mixtas

Tipo de cubierta

Loza	Madera y Zinc	Dura techo	Otros

Número de pisos de la vivienda

1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos o mas

Año de construcción

1980	1980-1990	1990-2010

SERVICIOS BASICOS

En su vivienda cuenta con:	SI	NO
Energía eléctrica		
Servicio agua potable		
Servicio telefónico		
Servicio de recolección de basura		

VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

¿Conoce usted si el municipio dispone de una unidad de gestión de riesgos?

SI... No...

VULNERABILIDAD ORGANIZACIONAL

¿Existen brigadas comunitarias capacitadas en su sector?

SI... No...

VULNERABILIDAD POLITICA

¿Conoce usted si el municipio cuenta con una política para trabajar en gestión de riesgos? SI... No...

VULNERABILIDAD LEGAL

¿Considera usted que se cumplen con las ordenanzas o normativas en gestión de riesgos? SI... No...

VULNERABILIDAD TECNICA Y TECNOLOGICA

¿Conoce usted si se dispone de un sistema de alarma temprana en caso de presentarse un evento adverso (Inundaciones/Movimientos en masa)?
SI... No...

¿Conoce usted si se a realizado obras físicas de reducción de riesgo en sitios de alto riesgo de la localidad?
SI... NO...

Fuente: (PNUD, 2011)

Anexo 2. Memorias Fotográficas de observación de campo y de aplicación de encuestas en el sector La Esperanza.

Foto 6. Toma de información primaria de la población y sus vulnerabilidades



Foto 7. Entrevista a la población



Foto 8. Vivienda de dos pisos y de construcción de madera



Foto 9. Observamos las características de la vivienda de un piso y de construcción mixta.



Foto 10. Área de estudio



Foto 11. Vía de acceso y movilidad al sector La Esperanza



Foto 12. Manifestaciones históricas de los fenómenos de inundaciones.



Foto 13. Afectaciones históricas a medios de conectividad.



Foto 14. Se observa socavamiento en las riveras de los esteros y arrastre de materiales por crecidas.



Foto 15. Observamos construcciones en suelos muy propensas a ser afectados por movimientos en masa.



Anexo 3. Marco Administrativo

En el proyecto de investigación se utilizó de los siguientes recursos para su estudio:

RECURSOS

1. Talento Humano

- Sr. Nelson Chela

Director del Proyecto de Investigación

- Ing. Nelson Vásquez G.

2. Recursos Técnicos

- Computadora portátil
- Pen drive
- GPS

3. Recursos materiales

Presupuesto

Materiales	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Materiales (papelería, esferos)	30 encuestas 2 esferos 1 tableros	0.20 0.30 1.00	30.20
Computadora portátil	1	1200	1200.00
Impresiones del proyecto para revisión y borradores	6	35	210.00
Pen drive	1	10	10.00
Trabajo de campo			300.00
Impresiones de documentos para tramites	30	0.50	15.00
Anillado	6	2	12.00
CD	3	5	15.00
Impresiones finales para empastado	4	45	180.00
Empastados	4	20	80.00
Total			2052.20

Elaborado por: Nelson Chela (2017)