



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO
ESCUELA DE. ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTION DE
RIESGOS

PROYECTO DE INVESTIGACION

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERIA EN
ADMINISTRACION. PARA DESASTRES Y GESTION DE RIESGOS

TEMA

“ESTUDIO INTEGRAL DE LA VULNERABILIDAD , EN LA
ZONA DE INFLUENCIA DEL RIO CALUMA ANTE LA
AMENAZA DE INUNDACIONES EN EL SECTOR
GUAYABAL- PITA DEL CANTÓN CALUMA, PROVINCIA DE
BOLÍVAR, EN EL PERÍODO 2017”

AUTOR(ES)

MIGUEL ANGEL BAZANTES CARDENAS
LIGIA MARIA GUAMAN CHIFLA

DIRECTOR DEL PROYECTO

ING. NELSON VASQUEZ G. M.S.C

GUARANDA, AGOSTO 2018

DEDICATORIA

Ante todo a Dios, aquel ser supremo que está siempre con nosotros, a mi querida familia a mis padres Miguel y Geoconda quienes me brindaron su apoyo en los momentos más difíciles, y que a pesar de sus limitaciones me brindaron su apoyo económico, afecto, cariño comprensión, la humildad y sencillez, valores que los pondré en práctica todos los días, y a todos aquellos familiares y amigos quienes me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera

A ellos

Miguel Ángel Bazantes C.

Ante todo a Dios, aquel ser supremo que está siempre con nosotros, a mi querida familia a mis padres Susana y Polivio quienes me brindaron su apoyo en los momentos más difíciles, y que a pesar de sus limitaciones me brindaron su apoyo económico, afecto, cariño comprensión, la humildad y sencillez, valores que los pondré en práctica todos los días, y a todos aquellos familiares y amigos quienes me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera

A ellos

Ligia María Guamán ch.

AGRADECIMIENTO

A Dios que es el motor de la vida y hace posible todas las cosas. A nuestros padres que nos han apoyado en todos los momentos de nuestras vidas, quienes con sacrificio, sabiduría, esfuerzo y dedicación, han pulido día a día con sus enseñanzas a los seres que somos.

A todos nuestros docentes de la escuela de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos de la UEB, especialmente al Ing. Nelson Vásquez, que con paciencia nos ha instruido y formado como profesionales, y a todas las personas que permitieron culminar satisfactoriamente este trabajo.

A todos ellos ¡**MUCHAS GRACIAS** !

**CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO
EMTIDO POR EL TUTOR**

CERTIFICA

Yo Ing. Nelson Vásquez G. MSC tutor del proyecto investigativo denominado **“ESTUDIO INTEGRAL DE LA VULNERABILIDAD , EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL RIO CALUMA ANTE LA AMENAZA DE INUNDACIONES EN EL SECTOR GUAYABAL- PITA DEL CANTÓN CALUMA, PROVINCIA DE BOLÍVAR, EN EL PERÍODO 2017”**

Elaborado por los señores estudiantes Miguel Ángel Bazantes Cárdenas con C.I. 172125980-0 y Ligia María Guamán Chifla con C.I. 180480610-5 egresados de la Escuela Administración para Desastres y Gestión de Riesgos , considero que el presente trabajo ha sido revisado y cumple con todos los requisitos necesarios para su **APROBACION** , con el fin de su evaluación , como lo determina la Universidad Estatal de Bolívar .

Es todo cuanto puedo certificar y en honor a la verdad, apruebo la autorización del presente documento para los fines pertinentes por los interesados.

Guaranda, Julio 2017

.....
Ing. Nelson Vásquez G. MSC

C.I. 1000969772

TUTOR

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO EMTIDO POR EL TUTOR	IV
TABLA DE CONTENIDOS	V
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS	4
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.5 LIMITACIONES	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2.2 BASES TEÓRICAS	9
2.2.1 Marco legal.....	9
2.2.2 Constitución del Ecuador.....	9
2.2.3 Plan Nacional del Buen Vivir	10
2.2.4 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización	11
2.2.5 Contexto del Cantón Caluma y zona de estudio	12
2.2.6 Localización del área de Estudio.....	18
2.2.7 Amenaza en el área de estudio (inundaciones).....	20
2.2.8 Metodología para el análisis de la Vulnerabilidad Física desde la Amenaza. 20	
2.3 MARCO CONCEPTUAL	24
2.3.1 RIESGO	24
2.3.1.1 Riesgos naturales.....	24
2.3.1.2 Riesgo por inundación.....	24

2.3.2	Amenaza	25
2.3.2.1	Amenazas naturales.....	25
2.3.2.2	Amenazas socio-naturales.....	28
2.3.2.3	Amenazas antrópicas.....	28
2.3.3	Vulnerabilidad	28
2.3.4	Tipos de vulnerabilidades.....	30
2.3.4.1	Vulnerabilidad Física	30
2.3.4.2	Vulnerabilidad Económica.....	36
2.3.4.3	Vulnerabilidad Social.....	37
2.3.4.4	Vulnerabilidad educativa	38
2.3.4.5	Vulnerabilidad técnica	38
2.3.4.6	Vulnerabilidad Político	38
2.3.4.7	Vulnerabilidad Educativa.....	38
2.3.4.8	Vulnerabilidades Ideológicas y culturales	39
2.3.4.9	Vulnerabilidad Institucional.....	39
2.3.4.10	Vulnerabilidad Organizativa	40
2.3.5	Inundaciones	40
2.3.5.1	Clasificación de las Inundaciones	41
2.3.6	TIPOS DE INUNDACIÓN	44
2.3.6.1	Inundaciones pluviales y fluviales	45
2.3.6.2	Inundaciones costeras.....	45
2.3.6.3	Inundaciones Lacustres	45
2.3.6.4	Inundaciones repentinas o súbitas.....	46
2.3.6.5	Inundaciones lentas (pasivas).....	46
2.3.7	CAUSAS PRINCIPALES DE LAS INUNDACIONES	46
2.3.7.1	Ciclones tropicales:	46
2.3.7.2	Tormentas convectivas:.....	47
2.3.7.3	Granizo:.....	47
2.3.7.4	Actividades humanas:	47
2.1	SISTEMAS DE HIPÓTESIS.....	47
2.2	SISTEMAS DE VARIABLES	47
2.2.1	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	48
CAPÍTULO III.....		51
MARCO METODOLÓGICO		51
3.1	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	51
3.2	DISEÑO	51
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	52

3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	54
3.4.1	La recopilación primaria.....	54
3.4.2	Recopilación de información secundaria	54
3.4.3	Software especializado en el manejo de Sistemas de Información Geográfica	54
3.4.4	Instrumentos de evaluación.....	55
3.4.5	Técnicas e Instrumentos en la Evaluación de la Vulnerabilidad.....	55
3.5	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS (ESTADÍSTICO UTILIZADO), PARA CADA UNO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	56
	CAPITULO IV	57
	RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	57
4.1	Resultados según objetivo 1: Realizar un levantamiento de información para la evaluación de la vulnerabilidad	57
4.2	Resultados según objetivo 2: Identificar las tipologías y estado de las infraestructuras expuestas a inundaciones	82
4.3	Resultados según objetivo 3: Determinar el nivel de vulnerabilidad física de las edificaciones ante la amenaza de inundaciones que posee el sector Guayabal-Pita	88
4.4	Resultados según objetivo 4: Elaborar un mapa de susceptibilidad de inundaciones comprendida en el sector Guayabal-Pita.....	94
	CAPITULO V.....	96
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
5.1	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	96
5.2	CONCLUSIONES	99
5.3	RECOMENDACIONES.....	100
	BIBLIOGRAFÍA.....	101
	Bibliografía	101
	ANEXOS	103
	ANEXO 1: ENCUESTAS REALIZADAS A LOS MORADORES DEL SECTOR GUAYABAL-PITA.....	103
	ANEXO 2: VIVIENDAS VULNERABLES QUE ESTÁN CERCA AL CAUCE DEL RIO	104
	ANEXO 3: MUROS DESGASTADOS Y DESTRUIDOS EN EL RIO	105
	ANEXO 4: VIAS DE ACCESO AL SECTOR GUAYABAL-PITA	106
	ANEXO 5: ENCUESTA APLICADA A LOS MORADORES DEL SECTOR GUAYABAL-PITA.....	107
	ANEXO 6: MAPA DE UBICACIÓN DEL SECTOR	109

INTRODUCCIÓN

El estudio integral de la vulnerabilidad ante la amenaza de inundaciones en la zona de Guayabal-Pita del Cantón Caluma, se transforma en un elemento vital para la seguridad de la ciudadanía y el desarrollo local. Identificar y estimar el riesgo de los elementos expuestos y analizar su origen y evolución a lo largo del tiempo, constituyen una herramienta de diagnóstico que facilita clasificar los problemas y deficiencias de desarrollo, permite priorizar el tipo de medidas y acciones de carácter político, económico, social y ambiental, para neutralizar o reducir dicho riesgo mediante acciones de intervención y planificación, y lograr así un desarrollo equilibrado. En la investigación se hace un análisis de los problemas al que está expuesto el territorio y la población ante la amenaza de inundación con el propósito de cualificar y evaluar las vulnerabilidades.

El capítulo I. en este capítulo describiremos todo lo referente al problema e identificaremos la problemática del sector Guayabal-Pita y plantearemos los objetivos que ayuden en si a la población del sector a reducir la vulnerabilidad y así poder evitar pérdidas económicas como de vidas humanas.

El capítulo II se describe el marco teórico basados en los conceptos de amenazas naturales (inundaciones) que es la probabilidad de que ocurra un fenómeno natural o causado por el ser humano que puede poner en peligro a un grupo de personas, sus bienes y su ambiente, cuando no existe algún tipo de precaución; y el concepto de vulnerabilidad como la exposición de inseguridad que experimentan las comunidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento y el concepto de vulnerabilidad.

El capítulo III se trata de la metodología aplicada en el estudio, el tipo de estudio explicativo con corte analítico relacionado entre la variable amenaza de inundación y vulnerabilidades, las técnicas empleadas para la captura de información serán documental, encuesta y observación.

El capítulo IV contiene los resultados según las técnicas aplicadas su análisis e interpretación y las conclusiones a las que se llegaron las mismas que tiene relación con los objetivos propuestos.

El capítulo V nos enfocamos básicamente en las propuestas que realizaremos con conclusiones y recomendaciones que se realizan tanto a los moradores del sector como al municipio para que adopten las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad del sector y que los habitantes sepan cómo actuar en casos de presentarse el fenómeno de inundación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El grado de daño que puede padecer la población del sector Guayabal-Pita con respecto a factores físico-naturales, se ve reflejada en las vulnerabilidades de lo que constituye llegar a tener pérdidas materiales o humanas definidas como desastre, como podría ser la alteración de la vida cotidiana de sus habitantes, siendo afectada en sus vías de comunicación, en su producción económica etc.

En hechos anteriores ya se ha venido presentando algunos problemas en lo que se refiere a las pérdidas económicas que van dejando las estaciones lluviosas tanto en la infraestructura de sus viviendas y en pérdidas de cultivos.

La situación que viven hoy en día los habitantes del sector Guayabal-Pita es incierto ya que esa zona es la más vulnerable a sufrir inundaciones y no existe los estudios adecuados por parte del municipio para reducir ese factor vulnerable y que si no se realizan podrían llegar a sufrir catástrofes 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 inundación y que servirá para conocer del estado de las infraestructuras a sufrir el mayor impacto de la naturaleza por lo que ayudara a reducir las posibles pérdidas económicas y vidas humanas.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La incidencia de afectación de las vulnerabilidades generadas por la amenaza de inundación en la zona de Guayabal-Pita del cantón Caluma, provincia Bolívar, son los generadores de afectaciones que se han presentado

en los últimos años a causas de las épocas lluviosas y que han ocasionado afectaciones tanto a lo económico como de vidas humanas

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Estudiar la vulnerabilidad integral ante la amenaza de inundación del sector Guayabal-Pita del Cantón Caluma Provincia de Bolívar en el periodo 2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un levantamiento de información para la evaluación de la vulnerabilidad
- Identificar las tipologías y estado de las infraestructuras en la zona de influencia
- Determinar el nivel de vulnerabilidad física de las edificaciones ante la amenaza de inundación del sector Guayabal-Pita.
- Elaborar un mapa de susceptibilidad de la zona de inundación comprendida en el sector Guayabal-Pita.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo local de un sitio se basa fundamentalmente en la Gestión de Riesgo y con ello el ordenamiento territorial, mediante un análisis de diagnósticos que nos permita determinar posibles daños, que pueden ser causados por la amenaza de inundaciones y nuestro interés es realizar en el sector de Guayabal-Pita, que en los últimos 10 años el Cantón Caluma y en especial la zona de estudio se ha presentado eventos adversos de origen natural, que han ocasionado afectaciones al proceso de desarrollo local y nacional, en especial desbordamientos de ríos, inundaciones, deslizamientos y la caída de ceniza volcánica, la poca planificación de la ciudad y los problemas, sumado el costo y usos de suelo han llevado que las personas se desplacen a las riberas

del río. Esto sucede ya que los habitantes no cuentan con los recursos para construir sus casas con materiales resistentes; ocasionando mayor vulnerabilidad que afecta a las construcciones asentadas en su alrededor. Los informes presentados por la (SGR), Secretaria de Gestión de Riesgos del Cantón Caluma, determinan las afectaciones directa e indirectamente en pérdidas materiales, económicas y afectación a la vida de las personas y animales.

El presente trabajo de investigación se origina en la observación de la amenaza de inundación a la que está expuesto el sector de Guayabal-Pita, ya que al ser una zona que presenta características topográficas irregulares propias de asentamientos que van creciendo sin ninguna normativa ni planificación, se ha evidenciado una serie de riesgos que usualmente afecta a los pobladores, haciéndolos vulnerables.

Al ser el Cantón Caluma atravesado por varios ríos, siempre existe un riesgo latente a desbordamientos, como sucede en la época lluviosa, por lo que es de vital importancia realizar la presente investigación para determinar la vulnerabilidad e implementar una estrategia de reducción de riesgo, para que las autoridades y la comunidad trabajen en cambios para mejorar la calidad de vida de los habitantes y vivir seguros, el interés de la investigación es el que nos va a permitir identificar la amenaza de inundación como factor de vulnerabilidad; su incidencia y como intervenir para un adecuado desarrollo comunitario de la población del sector Guayabal-Pita, conocer la participación del GAD cantonal, al realizar el estudio se podrá saber con datos reales el problema para presentar una propuesta para disminuir la vulnerabilidad impulsando un cambio eficiente, aplicando encuestas, entrevistas, Geo-referenciación, metodología cuantitativa y cualitativa para la ponderación del nivel de amenaza, revisiones bibliográficas, e informes técnicos describiendo su nivel de exposición.

Este trabajo investigativo tuvo su interés en la necesidad de realizar un estudio de vulnerabilidad ante la amenaza de inundación en el sector Guayabal-Pita para poder conocer las necesidades que tienen los habitantes de este sector.

Este estudio servirá para que las instituciones coordinen acciones de prevención y mitigación de riesgos mejorando las condiciones ante este evento que ocurre en los periodos lluviosos de cada año.

Los beneficiarios de este proyecto son el GAD cantonal, los habitantes del sector Guayabal-Pita visibilizados en beneficios la aplicación de normativas, estructura de planes de prevención que reduzcan la incidencia de afectación en las vulnerabilidades ocasionadas por los eventos adversos generadas principalmente por la amenaza de inundación.

1.5 LIMITACIONES

Las limitaciones que encontramos en la zona de estudio fueron las siguientes:

- Falta de cooperación de los encuestados al suministrar la información.

Las personas no brindaron la información por distintas razones que ellos consideran.

- Falta de apoyo por parte de las autoridades para escuchar y acceder a las recomendaciones designadas en el proyecto.

El municipio no acoja las recomendaciones que se llevó a cabo en el proyecto y se descuide las zonas vulnerables.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Las inundaciones en el Ecuador se presentan de manera recurrente, especialmente en las cuencas bajas del Litoral Ecuatoriano, cuencas de la Amazonía y en algunas cuencas de la región Andina.

Los principales factores para que se produzcan las inundaciones en el país son:

- Precipitaciones estacionales. Por el elevado nivel de sedimentación en las zonas bajas de la cuencas, no se requiere de abundantes precipitaciones para que en sitios específicos se produzcan inundaciones; este fenómeno se ve agravado por la ocupación de las riveras de los ríos para la producción agropecuaria, así como el desarrollo de centros poblaciones
- Fenómeno de El Niño. Es uno de los principales factores para que se produzcan inundaciones en el país. Es considerado un evento climático cíclico de alcance mundial y con afectaciones regionales (hasta mundiales), que genera alteraciones tanto por déficit hídrico como por incremento de precipitaciones
- Sobrepasar la capacidad de evacuación de los sistemas de drenaje en urbes. Los sistemas de drenaje en los centros poblados, cuando han sido construidos, se los planifica en función de los registros históricos de precipitaciones; sin embargo, y debido a los cambios producidos en el clima, se han presentado precipitaciones extremas en períodos de tiempo muy cortos, estas precipitaciones generan una gran cantidad de agua que no puede ser evacuada por los sistemas de drenaje.

Las inundaciones, sin importar su origen, tienen efectos secundarios tales como afectaciones a la salud, transporte, movilidad, comercio, etc.; generando un elevado costo de atención, incremento en los costos directos e indirectos de las afectaciones y procesos de recuperación. (INAMHI, 2010)

Durante el Evento de El Niño y Oscilación del Sur – ENOS (conocido como Fenómeno de El Niño), ocurrido entre 1997 y 1998 (3), el INAMHI realizó su evaluación hidrológica (INAMHI, 2010) considerando:

- comparación con los eventos Niño 72-73 y 82-83 análisis de caudales medios mensuales normales y caudales medios mensuales 82-83 y 97-98 causas y efectos
- períodos de retorno
- daños causados y áreas inundadas por provincias
- zonas afectadas de la Costa, Sierra y Oriente, por inundaciones y anegamiento

El Cantón Caluma se encuentra ubicado en la parte baja del occidente de la Cordillera de los Andes. En el informe de (PDOT Gad Caluma, 2014) se detalla que:

“Uno de los problemas más comunes es el desbordamiento del Río Caluma durante la estación lluviosa, debido al alto nivel de precipitaciones (1000-3000 mm) anuales”. (p. 7)

Los recintos más afectados por el aumento del caudal del Río Caluma son: Charquiyacu, San Vicente de Pacana, San Vicente, Estero del Pescado, Caluma Viejo, Guayabal y Pita, afectando directamente a todos sus habitantes.

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

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 la que se encuentra Caluma y las divisorias de aguas que limitan su Cuenca Hidrográfica. (PDOT Gad Caluma, 2014)

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Marco legal

El marco legal para la gestión del riesgo para la República del Ecuador está regido bajo las siguientes normas: Constitución del Ecuador, Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2017, COOTAD-Código Orgánico de Organización territorial y autonomía y descentralización.

Cada uno de estas normas contiene los artículos que aplican en el campo de la gestión del riesgo.

2.2.2 Constitución del Ecuador

En la sección novena, 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. (Asamblea Nacional del Ecuador , 2008, pág. 171)

Las funciones principales son:

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. (Asamblea Nacional del Ecuador , 2008)

2.2.3 Plan Nacional del Buen Vivir

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, (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. (Senplades, 2013)

2.2.4 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio, en el cuál destacan los siguientes artículos:

El 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;

El 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. (Asamblea Nacional del Ecuador , 2008, pág. 45)

2.2.5 Contexto del Cantón Caluma y zona de estudio

Información General del Cantón Caluma

Ubicación

Caluma es un Cantón subtropical, pertenece a la provincia de Bolívar, se ubica en las estribaciones de la hoya del río Chimbo, a una distancia aproximada de 57 km de la capital provincial Guaranda y 150 km de Guayaquil. (PDOT Gad Caluma, 2014)

Límites

- Norte: Cantones Urdaneta, Echeandia y Guaranda.
- Sur: Cantones San José de Chimbo, Babahoyo.
- Este: Cantones Guaranda, San José de Chimbo.
- Oeste: Cantones Urdaneta y Babahoyo.

Fuente: (PDOT Gad Caluma, 2014)

Aspecto Histórico de Creación.

El cantón Caluma fue creado el 23 de Agosto de 1990, mediante Decreto Ejecutivo, en el gobierno del Dr. Rodrigo Borja como consta en el Registro Oficial No. 506 de esa fecha.

Clima

El clima es subtropical y templado, con temperaturas que varían entre los 20°C a 24°C durante los meses de Mayo a Septiembre y de 24°C a 28°C en los meses de Octubre a Abril. La precipitación media anual es de 500 mm. (PDOT Gad Caluma, 2014).

Superficie

El Cantón ocupa un área de 192,41 km². (PDOT Gad Caluma, 2014)

Población

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda INEC 2010, la población del Cantón era de 13.129 habitantes, que proyectada al año 2014 con la tasa de crecimiento intercensal de 1.89% la población actual es de 14.150 habitantes. (PDOT Gad Caluma, 2014)

Aspecto Económico

La población Calumeña se dedica a las actividades: agrícola, ganadera y/o silvícola, lo cual tiene sustento, puesto que la economía del cantón se asienta en el desarrollo de este sector económico, y donde la población masculina tiene un papel protagónico, cuando de 2.201 personas dedicadas al sector agrícola, el 83,7% son agricultores del sexo masculino. Esta cifra guarda cierta relación con la registrada por el censo agropecuario y que fue revisada anteriormente. (PDOT Gad Caluma, 2014)

Tabla N° 1. Aspecto Económico

N°	CATEGORÍAS ECONÓMICAS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%
1	Agricultura, ganadería, silvicultura	1.842	359	2.201	43,98
2	Industrias manufactureras	183	80	263	5,25
3	Construcción	169	5	174	3,48
4	Comercio al por mayor y menor	311	238	549	10,97
5	Transporte y almacenamiento	351	9	360	7,19
6	Actividades de alojamiento y restaurantes	27	54	81	1,62
7	Enseñanza	92	239	331	6,61
8	Otras actividades	527	519	1.046	20,90
	TOTAL	3.502	1.503	5.005	100,00

Autores: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Relieve

El territorio del Cantón está ubicado en una zona de características topográficas irregulares, con alturas que fluctúan entre 210 a 1.874 m.s.n.m. encontrándose los sectores de mayor altitud al este y los más bajos al oeste, entre las principales elevaciones merecen destacarse: el ramal orográfico “Filo de San Pablo” y los cerros Samama, la Pólvara, Naranja Pata, Altarumi, Shurumi, Cuartel, Pucará, Cochauca, las Tres Cruces, Borracho, y Cumbillí Chico. (PDOT Gad Caluma, 2014)

Hidrografía

El principal sistema hidrográfico del Cantón es el río Caluma, que aguas abajo toma el nombre de río Pita y, que se forma de la confluencia de los ríos Charquiyacu y Escaleras, éste último conocido también con los nombres de Churipungo y San Antonio. A los ríos antes mencionados afluyen una serie de esteros y quebradas de menor importancia que conforman pequeños subsistemas y cubre toda la zona, entre los principales están: río Tablas afluente del Charquiyacu, las quebradas de Guarumal, Turumpacha, Guayabal, Naranja Pata, Santana, Las Chorreras y los esteros Diablo Huaycu, Leche y Pacaná, cuyas aguas van hacia los ríos San Antonio, Churipungo y Escaleras, los esteros del Pescado, Huamaspungo y Caluma que afluyen directamente al río Caluma. (PDOT Gad Caluma, 2014).

Suelos

La composición de un suelo varía con la profundidad. El afloramiento natural o artificial de un suelo revela una serie de zonas diferentes entre sí. Cada una de estas zonas constituye un HORIZONTE o PERFIL DEL SUELO. (PDOT Gad Caluma, 2014)

Centro urbano de Caluma

Caluma es el centro urbano más importante del Cantón con 1043,11 Ha. de superficie. Su configuración urbana está determinada por el Río Pita que atraviesa la ciudad y la divide en las zonas denominadas Caluma Viejo y Caluma Nuevo. Otro elemento estructurador de la forma urbana ha sido la vialidad que comunica a la ciudad: los ejes viales de Caluma hacia Ricaurte, por un lado; y el eje vial hacia Montalvo. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

Estas zonas de la ciudad están estructuradas por barrios definidos así:

Cuadro N° 1. Zonas del Cantón Caluma

ZONAS	BARRIOS
CALUMA VIEJO	Barrio Central Barrio San Vicente Barrio San José Bajo Barrio San José Alto Barrio San Francisco Barrio Santa Teresita Barrio Las Palmas Barrio La Fortuna Barrio San Felipe Barrio Nueva Esperanza Barrio El Hemisferio Barrio La Delicia Barrio San José Alto
ZONAS	BARRIOS
CALUMA NUEVO	Barrio El Progreso Barrio San Silvestre Barrio La Cruz Barrio Santa Rosa Barrio Los Rosales Barrio Jesús Del Gran Poder Barrio El Corazón Barrio El Despertar Barrio Nuevo Caluma Barrio Nuevo Caluma Alto Barrio Los Girasoles Barrio El Paraíso Barrio Bermejál Barrio Estero Del Pescado

Fuente: (PDOT Gad Caluma, 2014)

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

En Caluma Nuevo donde se implantan a todo lo largo de la vía locales comerciales, oficinas de las instituciones de los diferentes niveles de gobierno públicas, privadas y de servicios. En Caluma Viejo existe un núcleo que concentra actividades principalmente de intercambio de productos en el denominado Barrio Central y con mayor intensidad el fin de semana en la cual esta parte de la ciudad recibe a habitantes de todas las zonas rurales para el comercio. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

En lo que se refiere a una categorización de las zonas de la ciudad se puede indicar que existe una relativa homogeneidad en los diversos barrios, no existe una diferencia radical o drástica en la imagen urbana que permita identificar zonas con mejores servicios o que alojen mayores inversiones que otras zonas. La diferencia de las zonas es por la antigüedad de su conformación. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

Finalmente podemos decir que el índice de la forma urbana de la ciudad de Caluma es 0,33, el cual indica que la misma es dispersa

Sistema Hídrico

La red hidrográfica del Cantón está integrada a la cuenca alta del río Guayas, subcuenca del río Yaguachi; siendo el principal sistema hidrográfico del cantón. EL río Pita que aguas al norte toma el nombre de Caluma y se forma de la confluencia de los ríos Tablas, Escaleras y Charquiyacu. El río Pita es afluente del Babahoyo, y está formado por las vertientes que nacen en las estribaciones de la Cordillera Occidental de las cumbres andinas, y alimentado por los cursos de agua formados en quebradas. También está presente el Telimbela que es afluente del Cristal que a su vez desemboca en el río Babahoyo. (PDOT Gad Caluma, 2014)

La oferta hídrica para el cantón Caluma, se basa principalmente en las fuentes acuáticas de los micros cuencas como son:

- Río San Pablo
- Río Pita

- Río Caluma
- Estero del Pescado
- Río Tablas
- Río Salampe y Río Guambabi

Estas fuentes poseen características hídricas favorables para el consumo humano, actividades productivas, industriales y eléctricas; por encontrarse en zonas con baja densidad de población, la oferta de utilización de este recurso todavía es alta, por cuanto la parte alta de la micro cuenca en la que se encuentra la jurisdicción del cantón Caluma, ha sufrido procesos de degradación que técnicamente son controlables y por lo tanto la oferta hídrica se mantiene inalterable. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

Modelo de Depósitos.

Tabla N° 2. Modelo de Depósito

Rio Caluma			
AREA (m2)	LONGITUD KM	COTA MAYOR	COTA MENOR
527.166	6.258	491.839	272.347

Fuente: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Geología

Los suelos de Caluma son de cenizas volcánicas recientes, 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. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

El uso del suelo está destinado para las producciones agrícolas y ganaderas, bosques secundarios, áreas urbanas, vías, ríos y quebradas, lo que en su totalidad cubre los 176.56 Has del cantón Caluma. (PDOT Gad Caluma, 2014).

Sísmico

De acuerdo al Mapa Sismo tectónico del Ecuador 1991, el cantón Caluma se halla asociada al Sistema de fallamiento Transcúrrete Destral: Puna-Chazo Juan. El análisis de los datos sismológicos, la determinación de las fallas activas y el análisis sismo tectónico, ha permitido establecer una zonificación preliminar de las fuentes sismo genéticas, en el cuál el área del cantón se encuentra en una zona de riesgo sísmico moderado a alto, con sismo de carácter superficial o cortical y de subducción. (PDOT Gad Caluma, 2014)

2.2.6 Localización del área de Estudio

Localización

La zona de estudio se encuentra ubicada en el área Urbano del Cantón Caluma, correspondiente a Caluma Viejo, las cuales se caracteriza uno de los lugares que presenta inestabilidad local que ha sido afectado por numerosos eventos en años anteriores por encontrarse en la zona baja.

Localización del área de Estudio

Límites:

- Norte: El Triunfo
- Sur: Samana Oriental
- Este: Las Palmas
- Oeste: Puerto Negro

Agua Potable

En el sector de estudio cuenta con un sistema de abastecimiento de agua, con la captación del recurso en tres fuentes: estero EL Pescado y estero Charquiyacu en la zona de Caluma Nuevo; y el estero El Cumbe en Caluma Viejo.

La cobertura de la red de Agua del sector es del 100% corresponde al sistema de distribución de agua a cargo del GAD Municipal.

Alcantarillado

Según la información recabada en la Dirección de Agua potable y Alcantarillado del GAD Municipal, no funcionan correctamente las redes de recolección de aguas servidas porque están en mal estado, y solo un 70% disponen de un servicio de alcantarillado y todas estas aguas son desembocadas en el río Pita trayendo como consecuencia grandes contaminaciones a nuestro medio.

Infraestructura de Espacio Público.

En su área urbana del sector Guayabal-Pita. Encontramos las siguientes infraestructuras:

- Puente
- Calles Central
- Centros Educativos
- Cancha Deportiva
- Parque Infantil
- Iglesia

Vías de accesos

En el área de estudio podemos encontrar que la principal vía de acceso es de asfalto.

- **Vías Asfaltadas**, que comprenden el acceso principal al sector Guayabal-Pita, (Foto 1).

Foto N° 1 Vía Asfaltadas



Vía de acceso principal al sector llamada vía Pita

Fuente: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

2.2.7 Amenaza en el área de estudio (inundaciones).

El Cantón Caluma presenta susceptibilidad a inundaciones principalmente en la época lluviosa las fuertes precipitaciones pueden ocasionar crecidas y torrentes en los ríos, ocasionando desbordamiento en la parte baja del sector Guayabal-Pita, en este caso tenemos una serie de ríos mencionadas: Río Charquiyacu afluente del Tablas, las quebradas de Guarumal, Turumpacha, Guayabal, Naranja Pata, Santana, Las Chorreras y los Esteros Diablo Huaycu, Leche y Pacaná, cuyas aguas van hacia los ríos San Antonio, Churipungo y Escaleras, los esteros del Pescado, Huamaspungo y Caluma que afluyen directamente al río Caluma, que afectan a la población que se encuentra en el cauce del río antes mencionadas, en caso de presentarse fuertes precipitaciones en la parte alta podría ocasionar torrentes o aluviones que ponen en riesgo su infraestructura (Foto 2) lo que se debería tomar en cuenta el GAD Cantonal. (PDOT Gad Caluma, 2014)

Foto N° 2 Desbordamiento del río Caluma



Desbordamiento del río Caluma En El Sector Guayabal.

Fuente: (PDOT Gad Caluma, 2014)

2.2.8 Metodología para el análisis de la Vulnerabilidad Física desde la Amenaza.

La metodología se plantea desde la comprensión de las amenazas, se detalla a nivel urbano, los factores de vulnerabilidad relacionada a las características estructurales y funcionales de las edificaciones e infraestructura pública. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

La perspectiva integral en el análisis de vulnerabilidad

Los tipos de vulnerabilidad a analizarse parten de dos perspectivas:

Perspectiva multifactorial. A partir de una reflexión territorial particular, el entendimiento del perfil territorial cantonal permite observar los vacíos en cuanto al tema de gestión de riesgos, así como, la importancia de profundizar la información sobre esta temática y generar el conocimiento e intervención de los espacios vulnerables a nivel cantonal. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

La vulnerabilidad parte de un conocimiento estructural y funcional de los espacios urbanos, pero, más allá del entendimiento de las “consecuencias” previsibles, se intenta abordar los tipos de factores que componen y caracterizan los espacios vulnerables. Estos factores son:

Factores físico estructurales de edificaciones

Este enfoque parte de un análisis detallado de las características de construcción y de las variables intrínsecas de las estructuras. Se trata de entender las diferentes debilidades o falta de resistencia ante diferentes potenciales amenazas de origen natural. En este sentido, los catastros municipales son herramientas claves de información; no obstante, presentan elevados niveles de incertidumbre en su levantamiento y actualización, debido a la falta de información de predios catastrados, datos no estandarizados en cada una de los elementos de la ficha catastral, la subjetividad de interpretación de las condiciones del terreno, lo que reduce su efectividad en estudios que requieren de precisión. (Gad Municipal de Caluma, 2009).

Pueden construirse con diversos materiales, sin embargo, actualmente los materiales más empleados son el ladrillo, bloque o el cartón yeso, pero todavía se utilizan con frecuencia en algunas zonas materiales como la madera y sus derivados. En determinadas zonas aún siguen empleándose técnicas ancestrales como las paredes de piedra, adobe o tapial. En climas más benignos, las paredes pueden elaborarse con materiales más ligeros, o estar

conformadas por todo tipo de plantas (como la caña de bambú). (Gad Municipal de Caluma, 2009)

Tipo de cubierta

Se denomina cubierta al elemento constructivo que protege a las edificaciones en la parte superior y, por extensión, a la estructura sustentante de dicha cubierta. Su principal función es evitar la entrada de agua en el espacio habitable, pero también desempeña una función importante en la protección térmica. (Gad Municipal de Caluma, 2009).

Los tipos de cubiertas más empleados en la zona de estudio serán cubiertas metálicas o placas de fibrocemento de las que cabe destacar su economía frente a otras opciones y su mantenimiento a largo plazo; losas de hormigón, importantes por ser resistentes, aislantes y por su rigidez. También se emplean como cubiertas vigas de madera y zinc, caña y zinc o vigas de madera y teja, entre otras. (Gad Municipal de Caluma, 2009).

Año de construcción

La vulnerabilidad aumentará conforme más antigua sea la construcción, no solo por el desgaste de los materiales, también porque el año de construcción está asociado con la resistencia de códigos de construcción apropiados (inexistentes antes de 1970 en el país) e inadecuadamente aplicados (antes 1980). (Gad Municipal de Caluma, 2009)

Estado de conservación

Mediante ello, se califica el posible deterioro de las propiedades mecánicas de los materiales de las viviendas y de la resistencia que ofrecen frente a las amenazas externas, en este caso a las inundaciones. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

Topografía del sitio

Si el terreno donde se ubica la edificación es escarpado genera mayor vulnerabilidad frente a un terreno a nivel que la reduce.

Factores socio-económicos

Comprende el perfil socio-económico de la población vulnerable. Su análisis presenta limitaciones debido a que los estudios estadísticos, sociales y económicos no son los más adecuados y completos para establecer con precisión directa el estado de vulnerabilidad cantonal frente a amenazas o dentro de los procesos de gestión de riesgo. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

Tabla N° 3. Ponderación de índices de vulnerabilidad en edificaciones para amenaza de inundación

Variable de Vulnerabilidad	Descripción de la variable	Indicadores considerados	Amenaza de Inundación
Sistema Estructural	Describe la tipológica estructural predominante en la edificación	hormigón armado	1
		estructura de madera	10
		mixta madera hormigón	5
Tipos de cubiertas	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta de la edificación	metálica	0
		Losa de hormigón	5
		Vigas de madera y zinc	5
Número de pisos	Se considera número de piso debido a que su altura incide es más vulnerable	1 piso	10
		2 pisos	5
		3 pisos	1
		4 pisos	1
Año construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	<1970	10
		1971-1990	5
		>1990	1
Topografía del sitio	La topografía del sitio de constitución de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	a nivel terreno plano	5
		bajo nivel calzada	10
		sobre nivel calzada	0
		escape positivo o negativo	1

Fuente: (PNUD, 2012)

Rangos para determinar el nivel de vulnerabilidad física

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. A mayor puntaje, mayor vulnerabilidad estructural del edificio; en base a los

valores obtenidos de cada edificación se puede calificar en los siguientes niveles de vulnerabilidad:

Tabla N° 4. Niveles de Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Puntaje
Bajo	0 a 33 puntos
Medio	34 a 66 puntos
Alto	Más de 66 puntos

Fuente: (PNUD, 2012)

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 RIESGO

Según (Lampis, 2013) menciona:

“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”.
- (pág. 17)

2.3.1.1 Riesgos naturales

Para (Keller, 2013) los 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. (pág. 32)

2.3.1.2 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 y la evaluación de riesgo de inundación consiste en la predicción de lo que pasará en el futuro. (Fernandez & Muñoz , 2014, pág. 128).

2.3.2 Amenaza

Según (Lavell, 2003) afirma que:

Conocido como un factor externo a una comunidad o un sistema expuesto representado por la potencial ocurrencia de un fenómeno o accidente desencadenante, en el cual puede producir un desastre en el momento en que se presentase. Es también una probabilidad de ocurrencia de la magnitud de un fenómeno. (pág. 132)

2.3.2.1 Amenazas naturales

Son eventos naturales que afectan la vida, viviendas, bienes propios de las personas, y valores de la sociedad, los cuales tienden a ocurrir en la misma ubicación geográfica. Dentro de este tipo de amenazas encontramos los sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos, huracanes y sequías.

Amenazas Naturales

Conocido también como la presencia de elementos en un ambiente físico que representan un peligro latente para el hombre, esto se tiene conocimiento previo gracias a muchos estudios realizados durante los últimos diez años en centro América demuestran que las amenazas naturales tiene vínculo principal con todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos y volcánicos) y también incendios aunque por su severidad y frecuencia poseen un potencial de afectar principalmente al ser humano, a sus estructuras y a sus diferentes actividades, ya que comúnmente se conoce que una amenaza natural es causada principalmente por el ser humano una de las principales tenemos la contaminación. (Cosude , 2005, pág. 123)

Algunas amenazas se les clasifican como de origen natural porque están asociadas principalmente con la posible ocurrencia de fenómenos de la naturaleza como expresión de su funcionamiento o dinámica propia, en varios de los casos no pueden ser neutralizados debido a su propio mecanismo de origen que difícilmente puede ser intervenido aunque en ocasiones

excepcionales puede existir algún tipo de control o monitoreo a dicha amenaza. (Lavell, 2003, pág. 56).

Fenómenos Naturales:

Normalmente se distingue entre desastres naturales y desastres antrópicos u ocasionados por la acción humana o relacionados con la tecnología. Más concretamente, los eventos naturales pueden clasificarse en:

Fenómenos geodinámicas:

Para (Cosude , 2005) los fenómenos:

Pueden ser endógenos o exógenos, según sean eventos generados por la geodinámica interna o externa de la Tierra. Dentro de este tipo de desastres encontramos los sucesos de origen tectónico como los terremotos, las erupciones volcánicas, los tsunamis o maremotos y las grandes deformaciones del suelo causadas por licuefacción o el movimiento de las fallas geológicas. (pág. 15)

Fenómenos hidrológicos:

Según (Lavell, 2003) menciona que:

Relacionados con la dinámica del agua en la superficie y el interior de la corteza terrestre. Dentro de esta categoría se incluyen las inundaciones en general, los desbordamientos de ríos y lagos y el anegamiento de zonas bajas por el aumento súbito de volúmenes de agua o caudal, la erosión terrestre y costera, la sedimentación, la salinización, el agotamiento de acuíferos, la desertificación y las sequías. (pág. 53)

Fenómenos atmosféricos.

Son sucesos de origen meteorológico, como los tornados y vendavales, las lluvias torrenciales y tormentas, fenómenos climáticos tales como las heladas, las granizadas, cambios fuertes de temperatura e incendios forestales y eventos de interacción oceánico-atmosférica como los huracanes y el fenómeno de El Niño. Estos últimos generan a su vez eventos hidrológicos y geodinámicas extremos, agravados por la intensidad de sus efectos o por cambios climáticos globales. (Lavell, 2003, pág. 85)

Fenómenos biológicos.

Referidos básicamente a epidemias y plagas que pueden afectar al ser humano, animales o cultivos. Entre los primeros destacan las enfermedades causadas por virus, como el cólera, el sarampión, la gripe o el SIDA; entre los segundos, las nubes de langostas, las abejas africanas y la reproducción excesiva de roedores. (Lavell, 2003, pág. 25)

Procesos geomorfológicos

- Levantamiento tectónico
- Levantamiento volcánico
- Retroceso glacial
- Erosión fluvial sobre el pie de ladera
- Erosión de las olas sobre el pie de ladera
- Erosión glacial sobre las laderas
- Erosión de los márgenes laterales
- Erosión subterránea (disolución, cavernas)
- Remoción de vegetación (por erosión, incendios o sequía) (Cosude , 2005, pág. 125)

Procesos físicos

- Lluvias intensas
- Derretimiento rápido de nieve
- Precipitación alta y prolongada
- Reducción rápida después de las inundaciones, mareas altas o ruptura de presas naturales
- Terremotos
- Erupciones volcánicas
- Ruptura de lago criterio
- Descongelamiento del ‘permafrost’
- Congelamiento y descongelamiento del terreno. (Lavell, 2003, pág. 56)

2.3.2.2 Amenazas socio-naturales

Se manifiestan a través de fenómenos de la naturaleza, pero en su ocurrencia o intensidad interviene la mano del hombre entre estos podemos mencionar las inundaciones, deslizamientos o sequías. Que ocurren por consecuencia de los acelerados procesos de obras de infraestructura, sin precauciones ambientales adecuadas. (Lampis, 2013, pág. 21)

2.3.2.3 Amenazas antrópicas

Se le atribuye a la acción humana sobre elementos naturales, como aire, agua y tierra, o población entre estas amenazas se puede mencionar la contaminación causada en manos del hombre así como lo son contaminación por fábricas, químicos, aguas servidas, incendios de bosques, plaguicidas, residuos orgánicos. (Lampis, 2013, pág. 41)

2.3.3 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad puede definirse como la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos. Es un concepto relativo y dinámico. La vulnerabilidad casi siempre se asocia con la pobreza, pero también son vulnerables las personas que viven en aislamiento, inseguridad e indefensión ante riesgos, traumas o presiones.

La exposición de las personas a riesgos varía en función de su grupo social, sexo, origen étnico u otra identidad, edad y otros factores. Por otra parte, la vulnerabilidad puede adoptar diferentes formas: la pobreza, por ejemplo puede resultar en que las viviendas no puedan resistir a un terremoto o huracán, y la falta de preparación puede dar lugar a una respuesta más lenta al desastre, y con ello a más muertes o a un sufrimiento más prolongado. (Romero & Medina, 1990, pág. 15).

Cuadro N° 1 . Tipo de vulnerabilidades

Físicos	Económicos	Sociales
También, una casa de madera, a veces, tiene menor peligro de derrumbarse ante un sismo, pero puede ser más vulnerable a un incendio o un huracán.	Las familias de pocos recursos económicos, muchas veces ocupan zonas de alto riesgo, alrededor de las ciudades, porque no tienen suficiente opciones de elegir lugares más seguros (y más caros).	La vulnerabilidad y los comportamientos demográficos entre otras acompañan a la pobreza, un verdadero síndrome de desventaja social.

Fuente: (Piers & Wisner, 1996)

La vulnerabilidad corresponde a la probabilidad de que una comunidad, expuesta a una amenaza natural, tecnológica o antrópica más generalmente, según el grado de fragilidad de sus elementos (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta, desarrollo político entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales en el momento del impacto del fenómeno. La magnitud de estos daños estará asociada con el grado de vulnerabilidad. Una forma resumida de definir la vulnerabilidad puede ser la probabilidad de que, debido a la intensidad del evento y a la fragilidad de los elementos expuestos, ocurran daños en la economía, la vida humana y el ambiente. (Chardon & Gonzáles, 2002, pág. 1)

Este enfoque hacia la vulnerabilidad contempla factores físicos, sociales, políticos, tecnológicos, ideológicos, institucionales, culturales y educativos que, a su vez, se relacionan dentro de la realidad de la vulnerabilidad a sufrir daños y tener dificultad en recuperarse de ello. (Chardon & Gonzáles, 2002, pág. 2)

Inflexibilidad o incapacidad en adaptarse. Importa precisar que si los hombres no crean un hábitat seguro es por necesidad extrema e ignorancia. La vulnerabilidad puede ser matizada, puesto que se habla de vulnerabilidad progresiva cuando los elementos expuestos, con el tiempo, se vuelven cada vez más vulnerables (por ej: una edificación que no sufre mantenimiento por falta de recursos). (Chardon & Gonzáles, 2002, pág. 2)

2.3.4 Tipos de vulnerabilidades

2.3.4.1 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.

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.

Según (Recalde, 2006): “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.”. (pág. 15)

Cuando se habla de **susceptibilidad** se trata de la posibilidad de que se genere en un territorio un determinado proceso geológico (movimiento en masa, erosión, inundación, etc.). Sin embargo existe la confusión de que la susceptibilidad de un territorio a un determinado proceso geológico, se puede analizar mediante la vulnerabilidad física. Para aclararlo, se presenta aquí algunas definiciones:

Para (Recalde, 2006) menciona acerca de este tema que: “La vulnerabilidad corresponde a la predisposición que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida. Por ello, la diferencia de vulnerabilidad de los elementos expuestos determina la severidad de los efectos de un evento geológico sobre los mismos”. (pág. 18).

En términos generales, puede clasificarse como de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, como por ejemplo, en pérdidas potenciales referidas a los daños

o la interrupción de los servicios, a diferencia de la segunda que prácticamente sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, ideológicos, etc. (Recalde, 2006, pág. 20)

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.

Los elementos bajo riesgo son el contexto social y material representado por las personas y por los recursos y servicios que pueden ser afectados por la ocurrencia de un evento, es decir, las actividades humanas, los sistemas realizados por el hombre tales como edificaciones, líneas vitales o infraestructura, centros de producción, utilidades, servicios y la gente que los utiliza. (Recalde, 2006, pág. 20)

Este tipo de evaluaciones deben ser realizadas por entidades o profesionales de diversas disciplinas. Estudios acerca de la vulnerabilidad física y funcional deben ser realizados por ingenieros, arquitectos, planificadores; y evaluaciones de la vulnerabilidad social deben ser desarrolladas en forma multidisciplinaria por parte de economistas, sociólogos, médicos, socorristas y planificadores, entre otros.

Por otra parte (Witches, 1989) sostiene que:

Una sociedad puede enfrentar distintas vulnerabilidades, entre las cuales, la vulnerabilidad se refiere a la localización de los elementos expuestos en una zona de riesgo físico, condición provocada por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo. (pág. 2)

Ubicación de asentamientos humanos e infraestructura

Según (Recalde, 2006) en su publicación manifiesta:

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. (pág. 25)

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.

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)

Estructura física

Una estructura es el proceso sistemático que concluye con el conocimiento de las características de su comportamiento bajo un cierto estado de cargas; se incluye, habitualmente, bajo la denominación genérica de estudio del comportamiento tanto el estudio del análisis de los estados tensional y deformación alcanzados por los elementos y componentes físicos de la estructura como la obtención de conclusiones sobre la influencia recíproca con el medio ambiente o sobre sus condiciones de seguridad. (Gad Municipal de Caluma, 2009)

Hormigón Armado

El hormigón (también denominado “concreto”) es un producto que se utiliza en el sector de la construcción y que está formado generalmente por una mezcla de cemento, agregados, y agua. Los materiales agregados pueden ser diferentes según para qué se utilice, como por ejemplo: arena, grava, gravilla etc. (que se conocen como materiales áridos). (Universidad de Castilla, 2008)

Las ventajas más importantes del hormigón son las siguientes:

- Es resistente al fuego
- Es económico
- Es duradero
- Puede fabricarse directamente en la obra. (Universidad de Castilla, 2008)

Las principales características del hormigón es que es un material muy fuerte, muy resistente, dura muchos años y puede soportar una gran variedad de condiciones medioambientales. Por esta razón, es el material más utilizado en la construcción. Con el avance de la tecnología, cada vez se están consiguiendo diferentes tipos de hormigón que se utilizan para diferentes aplicaciones. (Universidad de Castilla, 2008)

Madera

La madera es una de las materias prima de origen vegetal más explotada por el hombre. Se encuentra en los árboles de tallo leñoso (que tienen tronco) encontrando su parte más sólida debajo de la corteza del árbol. Se utiliza para

fabrican productos de gran utilidad como la vivienda, mesas, sillas y camas, muebles en general y en tecnología se usa para realizar muchos proyectos.

La madera es un recurso renovable, abundante, orgánico, económico y con el cual es muy fácil de trabajar. (Universidad de Castilla, 2008)

Está formada por fibras de celulosa, sustancia que conforma el esqueleto de los vegetales, y lignina, que le proporciona rigidez y dureza.

Por las fibras circulan y se almacenan sustancias como agua, resinas, aceites, sales en su composición están en mayoría el hidrógeno, el oxígeno, el carbono y el nitrógeno con cantidades menores de potasio, sodio, calcio, silicio y otros elementos.

La Madera se descompone por parte de microorganismos tales como bacterias y hongos o daños por parte de insectos, por tal razón es importante darles un tratamiento que evite su deterioro. (Universidad de Castilla, 2008)

Mixta

Las estructuras mixtas de hormigón y acero no han tenido hasta ahora una utilización frecuente en el campo de la edificación, entre otras razones por la ausencia de una normativa que establezca los criterios de aplicación; aunque el uso de ambos materiales es habitual, se emplean en elementos distintos formando piezas de hormigón armado o metálicas que disponen de una reglamentación propia. (Morfort , 2002, pág. 11)

Cubierta de la Vivienda

Las cubiertas son aquellos módulos utilizados para resguardar la parte superior y la basa de una edificación, pueden ser clasificadas según su inclinación en:

Cubierta plana: tradicionalmente utilizado en zonas con climas secos. (Morfort , 2002, pág. 15)

Dura-techó

Es una cubierta de acero de 0.25 y 0.30mm de espesor, revestida con una aleación de aluminio zinc, que garantiza un techo resistente, impermeable y durable.

Mantiene el ambiente más fresco, No se adhieren hongos, No se oxida, No se quiebra, Fácil de transportar e instalar, 6 Longitudes estándar (1.80, 2.40, 3.00, 3.60, 4.20 y 4.80mt.) Es una cubierta de acero de 0.25 y 0.30mm de espesor, revestida con una aleación de aluminio zinc, que garantiza un techo resistente, impermeable y durable. (Morfort , 2002, pág. 18)

Cubierta de losa.

Poseen un aislante de calor. El agua puede ser desagotada sin mayores dificultades. Su inclinación no debe superar los cinco grados. Estas resultan muy prácticas y económicas, ya que mantenerlas no es una tarea compleja o cara. (Morfort , 2002, pág. 20)

Reducción de Riesgo

En el artículo escrito por (UNISDR, 2009):

“La reducción considerable de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto las de vidas como las de bienes sociales, económicos y ambientales de las comunidades y los países”. (pág. 25)

El sistema de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) ofrece un medio para la cooperación entre los gobiernos, las organizaciones y los actores de la sociedad civil para ofrecer asistencia en la implementación del Marco. Tenga presente que algunas veces el término “reducción de desastres” ofrece un mejor reconocimiento de la naturaleza constante del riesgo de desastres y del continuo potencial que existe de reducirlos. (UNISDR, 2009, pág. 28)

Capacidad de Respuesta

La capacidad puede incluir la infraestructura y los medios físicos, las instituciones y las habilidades de afrontamiento de la sociedad, al igual que el conocimiento humano, las destrezas y los atributos colectivos tales como las

relaciones sociales, el liderazgo y la gestión. La capacidad también puede describirse como aptitud. (UNISDR, 2009, pág. 29)

Capacitación

La Capacitación es un proceso que posibilita al capacitando la apropiación de ciertos conocimientos, capaces de modificar los comportamientos propios de las personas y de la organización a la que pertenecen.

En el informe presentado por (Jaureguiberry, 2004) manifiesta: “La capacitación es una herramienta que posibilita el aprendizaje y por esto contribuye a la corrección de actitudes del personal en el puesto de trabajo. (pág. 2)

2.3.4.2 Vulnerabilidad Económica

Para (Piers & Wisner, 1996) en su libro menciona que: “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.” (pág. 105)

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. (Piers & Wisner, 1996, pág. 110)

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. (Piers & Wisner, 1996, pág. 120)

2.3.4.3 Vulnerabilidad Social

Se produce un grado deficiente de organización y cohesión interna de la sociedad bajo riesgo, que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastres, asimismo su capital social es insuficiente para lograr alianzas que permitan su recuperación. Según (CEPAL, 2000) señala: “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”.

La (CEPAL, 2000) define a la vulnerabilidad social como:

Un elemento para entender tanto las condiciones objetivas de indefensión en que se encuentran los sectores subordinados de la sociedad, como la percepción subjetiva de inseguridad derivada de la modificación radical de las reglas del juego económico- sociales.

Básicamente, los análisis de pobreza y desigualdad se han apoyado sobre la información estadística realizada en los lugares de estudio, con resultados que bien intentan dar una explicación de las condiciones actuales del lugar, pero que enfrentan diferentes problemas de organización. Los estudios estadísticos intenta compilar la información proveniente de otros estudios y otras localidades para un atributo básico compartido (edad, sexo, condición étnica) que se supone les confiere riesgos o problemas comunes. (pág. 15)

Cuadro N°2. 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: (CEPAL, 2000)

2.3.4.4 Vulnerabilidad educativa

Se refiere a las altas tasas de analfabetismo, niveles bajos de escolaridad, falta de programas educativos que proporcionen información sobre el medio ambiente, sobre el entorno, los desequilibrios y las formas adecuadas de comportamiento individual o colectivo en caso de amenaza o de situación de desastre (conocimiento de las realidades locales y regionales para hacer frente a los problemas). (Dirección General de Cultura y Educación, 2010)

2.3.4.5 Vulnerabilidad técnica

Se refiere a las inadecuadas técnicas de construcción de viviendas, edificios e infraestructura básica utilizadas en áreas de riesgo (incapacidad de control y manejo de las tecnologías frente a los riesgos).

2.3.4.6 Vulnerabilidad Político

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. (Piers & Wisner, 1996, pág. 63)

2.3.4.7 Vulnerabilidad Educativa

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. (Dirección General de Cultura y Educación, 2010)

2.3.4.8 Vulnerabilidades Ideológicas y culturales

Para los autores (Piers & Wisner, 1996) la vulnerabilidad Ideológica:

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. (pág. 50)

2.3.4.9 Vulnerabilidad Institucional

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. (Piers & Wisner, 1996, pág. 52)

Es importante señalar que los factores de vulnerabilidad no se presentan de manera simultánea en todos los casos, su presencia puede determinar algún tipo de evento como pueden ser terremotos, huracanes, tormentas tropicales o sequías, todas están características y condiciones en que la localidad o comunidad está expuesta. Para el análisis de las vulnerabilidades que poseen las comunidades o las localidades se deben tener muy en cuenta la presencia de los diferentes factores que pueden afectar de manera directa o indirecta en que el evento que pueda presentarse tenga un nivel mayor o menor en la comunidad. (Piers & Wisner, 1996, pág. 55)

2.3.4.10 Vulnerabilidad Organizativa

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 un 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. (Castillo , 2010)

Cuadro N°3 Parámetros para la evaluación de vulnerabilidades

PELIGRO	INFORMACIÓN RELEVANTE PARA VULNERABILIDAD
Terremoto	Antigüedad de las edificaciones, porcentaje de viviendas de construcción informal
Inundación, oleaje, marea de tormenta	Porcentaje de viviendas de material considerado de escasa resistencia y durabilidad
Tsunami	Porcentaje de viviendas de material liviano
Erupción volcánica, deslizamiento, ceniza volcánica	Todas la estructuras son casi igualmente vulnerables
Sequía	Área de cultivo, naturaleza de los cultivos, existencia de reservas de agua
Viento	Porcentaje de viviendas con techos ligeros, medidas por parte de la población antes del evento

Fuente: (Piers & Wisner, 1996)

2.3.5 Inundaciones

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 propios cursos de agua. Las inundaciones son un evento natural y recurrente para un río. (Cosude , 2005, pág. 88)

2.3.5.1 Clasificación de las Inundaciones

Por su Duración: Inundaciones rápidas o dinámicas.

Suele producirse en ríos de montaña o en ríos cuyas cuencas vertientes presentan fuertes pendientes, por efecto de lluvias intensas. Las crecidas son repentinas y de corta duración. Son éstas las que suelen producir los mayores estragos en la población, sobre todo porque el tiempo de reacción es prácticamente nulo. (Cosude , 2005)

Inundaciones lentas o estáticas.

Se produce cuando lluvias persistentes y generalizadas, producen un aumento paulatino del caudal del río hasta superar su capacidad máxima de transporte.

Entonces el río se sale de su cauce, inundando áreas planas cercanas al mismo. Las zonas que periódicamente suelen quedar inundadas se denominan Llanuras de Inundación. (Cosude , 2005)

Por su Mecanismo de duración: Inundaciones pluviales.

Es la que se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área geográfica sin que ese fenómeno coincida necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial. Este tipo de inundación se genera tras un régimen de precipitaciones intensas o persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable. (Cosude , 2005, pág. 84)

Inundaciones fluviales o por desbordamientos de los ríos.

Causadas por el desbordamiento de los ríos y los arroyos es atribuida al aumento brusco del volumen de agua más allá de lo que un lecho o cauce es capaz de transportar sin desbordarse, durante lo que se denomina como crecida. (Consecuencia de exceso de lluvias). (Cosude , 2005, pág. 85)

Inundaciones por rotura u operación incorrecta de obras de infraestructura Hidráulica.

La rotura de una presa, por pequeña que ésta sea, puede llegar a causar una serie de estragos no sólo a la población sino también a sus bienes, a las infraestructuras y al medioambiente. La propagación de la onda de agua en ese caso resultará tanto más dañina cuanto mayor sea el caudal circulante, menor sea el tiempo de propagación y más importante sean los elementos existentes en la zona de afectación (infraestructuras de servicios esenciales para la comunidad, núcleos de población, espacios naturales protegidos, explotaciones agropecuarias, etc.). (Cosude , 2005)

Criterios recomendados para la evaluación de la intensidad o magnitud de la inundación

Los criterios recomendados para evaluar la intensidad de las inundaciones son diferentes en dependencia del tipo de inundación. Para inundaciones estáticas se considera la profundidad o altura del flujo. Mientras que para inundaciones dinámicas se recomienda utilizar el producto de la velocidad por la profundidad del flujo. (Siempre y cuando esta fórmula arroje valores más altos, en términos de intensidad que la anterior). (Cosude , 2005, pág. 8)

Cuadro N. 4 Evaluación de la intensidad o magnitud de la inundación

NIVEL DE INTENSIDAD	ALTURA (H) DEL AGUA	(V*H)	OBSERVACIÓN
alta intensidad	mayor de 1m	1.5 m ² /s	Los daños causados por una inundación de alta intensidad generalmente son altos en pérdidas de vidas y para la economía
media intensidad	entre 0.5 y 1m	entre 0.5 y 1.5m ² /s	Los daños económicos y a la población son menores que en el caso de la inundación intensa, pero no despreciables.

baja intensidad	superiores a 0.25m pero inferiores a los 0.5m	Menor a 0.5 m ² /s	Los daños asociados son generalmente leves, no se esperan pérdidas en vidas humanas, aunque sí pueden darse pérdidas en áreas de cultivo y animales.
-----------------	---	-------------------------------	--

Elaborado por: : Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Fuente: (Artega, 2012)

Situación en el Ecuador Las inundaciones en el Ecuador se presentan de manera recurrente, especialmente en las cuencas bajas del Litoral Ecuatoriano, cuencas de la Amazonía y en algunas cuencas de la región Andina. (Artega, 2012)

Los principales factores para que se produzcan las inundaciones en el país son:

- Precipitaciones estacionales. Por el elevado nivel de sedimentación en las zonas bajas de la cuencas, no se requiere de abundantes precipitaciones para que en sitios específicos se produzcan inundaciones; este fenómeno se ve agravado por la ocupación de las riveras de los ríos para a producción agropecuaria, así como el desarrollo de centros poblaciones (Artega, 2012, pág. 96)
- Fenómeno de El Niño. Es uno de los principales factores para que se produzcan inundaciones en el país. Es considerado un evento climático cíclico de alcance mundial y con afectaciones regionales (hasta mundiales), que genera alteraciones tanto por déficit hídrico como por incremento de precipitaciones (Artega, 2012, pág. 96)
- Sobrepasar la capacidad de evacuación de los sistemas de drenaje en urbes. Los sistemas de drenaje en los centros poblados, cuando han sido construidos, se los planifica en función de los registros históricos de precipitaciones; sin embargo, y debido a los cambios producidos en el clima, se han presentado precipitaciones extremas en períodos de tiempo muy cortos, estas precipitaciones generan una gran

cantidad de agua que no puede ser evacuada . (Artega, 2012, pág. 96)

- Represamiento de ríos. Por un mal manejo de laderas, se han producido deslizamientos que han provocado el represamiento de ríos, produciéndose inundaciones en las zonas cercanas al represamiento (Artega, 2012, pág. 98)
- Ruptura o desbordamiento de represas y represamientos. Si bien en el Ecuador no se ha producido una ruptura de represas artificiales o construidas, si se ha ocurrido la ruptura de aquellas que se han generado por deslizamientos. Otras inundaciones se han provocado en temporadas invernales porque a pesar de realizar desfogues controlados de las represas, el caudal de entrada es superior al caudal de salida, debido a las fuertes precipitaciones en las cuencas altas y a la carencia de modelos que permitan establecer escenarios para la toma de decisiones en referencia al desfogue (Artega, 2012, pág. 99)
- Efectos asociados a volcanes. Se han producido inundaciones y flujos de alta densidad asociados a procesos. (Artega, 2012, pág. 100)
- Penetraciones marinas. Estos eventos se encuentran asociados a factores de riesgo como tsunamis, grandes oleajes y marejadas; las afectaciones se incrementan debido a los asentamientos humanos en toda la franja costera del país. (Artega, 2012, pág. 101)

2.3.6 TIPOS DE INUNDACIÓN

El autor (Bangles, 2002) en su publicación manifiesta:

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. Las inundaciones son un evento natural y recurrente para un río. (pág. 78)

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 y de acuerdo con la velocidad con la que se presenta la inundación estas pueden clasificarse en repentinas o súbitas y lentas. (Bangles, 2002)

2.3.6.1 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. (Amores & Escalante, 2013, pág. 15)

2.3.6.2 Inundaciones costeras

Según los autores (Amores & Escalante, 2013), las inundaciones costeras se originan:

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. (pág. 53)

2.3.6.3 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.

2.3.6.4 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.

2.3.6.5 Inundaciones lentas (pasivas)

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. (Bangles, 2002)

2.3.7 CAUSAS PRINCIPALES DE LAS INUNDACIONES

Las causas principales de las inundaciones son las siguientes:

2.3.7.1 Ciclones tropicales:

Las precipitaciones fuertes y abundantes que provocan los ciclones tropicales, los oleajes ocasionados por los fuertes vientos que soplan hacia la costa y la diferencia de presión atmosférica entre el ciclón y los alrededores generan grandes olas que inundan las costas. (Bangles, 2002)

2.3.7.2 Tormentas convectivas:

Este tipo de precipitaciones comúnmente llamadas trombas o chubascos, cubren áreas de entre 5 y 10 km de diámetro y se presentan acompañadas de descargas eléctricas, intensos vientos y granizo. (Bangles, 2002)

2.3.7.3 Granizo:

El granizo consiste en lluvia helada que cae con fuerza en forma de proyectiles y tapa las redes de alcantarillado, lo que impide el desalojo de las aguas en zonas urbanas. (Bangles, 2002)

2.3.7.4 Actividades humanas:

Los efectos de las inundaciones se ven agravados por algunas actividades humanas:

2.1 SISTEMAS DE HIPÓTESIS

LAS VULNERABILIDADES GENERADAS POR LA AMENAZA DE INUNDACIÓN INFLUYEN EN EL SECTOR GUAYABAL-PITA DEL CANTÓN CALUMA, PROVINCIA BOLÍVAR.

2.2 SISTEMAS DE VARIABLES

Variable Independiente

Amenaza de inundación

Variable Dependiente

Vulnerabilidades

2.2.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSION	INDICADORES	INDICADORES-ESCALA	TECNICA O INSTRUMENTO
INDEPENDIENTE Amenazas de inundación	Las inundaciones son fenómenos hidrológicos recurrentes potencialmente destructivos, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente. Se producen por lluvias persistentes y generalizadas que generan un aumento progresivo del nivel de las aguas contenidas dentro de un cauce superando la altura de las orillas	Hidro-meteorológica	Inundaciones por desbordamiento de río.	Número de eventos históricos en el cantón <ul style="list-style-type: none"> • eventos y años Área del nivel de amenazas en el cantón y ciudad <ul style="list-style-type: none"> • Alto • Medio • Bajo 	Entrevista Fotos encuestas

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSION	INDICADORES	INDICADORES-ESCALA	TECNICA O INSTRUMENTO
DEPENDIENTE	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?	Entrevista Fotos encuesta
Vulnerabilidades				¿Cuál es el tipo de cubierta de la Vivienda?	
				¿Cuál es el número de pisos de la Vivienda?	
				¿Año de construcción de la vivienda?	
		Económicas	Afectaciones	¿Tipo de actividad económica del jefe de familia?	

		Social	Educación	¿Considera que su vivienda es vulnerable ante algún tipo de desastre?	
				<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	
				¿Considera que es importante trabajar en reducción de riesgo para la seguridad y el desarrollo local?	
				<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	
				¿En caso de presentarse algún desastre su familia sabe cómo actuar?	
				<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	
			institucionales	¿En el último año ha recibido algún tipo de capacitación en gestión del riesgo?	
				<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	
				¿Conoce usted si el GAD municipal dispone de una Unidad de Gestión del Riesgo?	
				<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Investigación Descriptiva:

El método que se realizó en este proyecto es el método descriptivo ya que aquí describiremos de modo sistemático las características de la población del sector Guayabal-Pita mediante la recolección de datos sobre la base de la hipótesis planteada, exponiendo y resumiendo la información de manera cuidadosa y luego analizando minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento de sus habitantes y autoridades. (Tamayo, 2011, pág. 36)

Investigación de Campo:

La investigación de campo según (Mohammad, 2005):

“Trata de tener un proceso sistemático, riguroso y racional de recolección, tratamiento, análisis y presentación de los datos obtenidos directamente en la realidad que están actualmente los pobladores del sector”. (pág. 15). Este método nos servirá para obtener datos más precisos y confiables y que ayudara al proyecto a tener un mejor enfoque de la problemática que se está presentando.

3.2 DISEÑO

Experimental

El diseño que se utilizó en la investigación es experimental ya que esta nos permite identificar y cuantificar las causas de los efectos que tienen las

inundaciones en el sector de estudio así mismo nos permite manipular deliberadamente las variables ya establecidas.

Este diseño investigativo nos concibe como estrategias en las cuales pretendemos obtener las respuestas a las interrogantes propuestas y en la comprobación de la hipótesis con el fin de alcanzar los objetivos de estudio. (Tamayo, 2011, pág. 40)

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Dónde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

e: error posible

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

Solución:

N: 210

e: 5%

k: 95%= 1,96

p: 0.5

q: 0.5

n: 136 personas a encuestar

Procedimiento:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 210}{((0.05)^2 * (210-1)) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{(3.84) * 0.5 * 0.5 * 210}{((0.0025) * (209)) + 3.84 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{201.6}{(0.5225) + 0.96}$$

$$n = \frac{201.6}{14.825}$$

$$n = 136$$

La población al momento de la investigación fue de 210 habitantes y se tomó como muestra a 136 personas las encuestadas para estimar las vulnerabilidades

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas e instrumentos que se utilizó para la recolección de la información están compuestos por distintas etapas descritas a continuación:

3.4.1 La recopilación primaria

Durante la recolección de información, se realizó una recopilación y revisión de la información existente del área de estudio, correspondiente a datos generales del historial de riesgo y amenazas en la zona de estudio.

Entrevistas: se realizó entrevistas al presidente del sector quien nos indicó la problemática que sufren a causa de las inundaciones.

Encuesta: se aplicó una encuesta a todos los jefes de familias para determinar todos los aspectos vulnerables y así poder determinar la problemática del sector. (Mohammad, 2005)

3.4.2 Recopilación de información secundaria

Evaluación de los factores de vulnerabilidad de la comunidad, identificación de áreas vulnerables con antecedentes de riesgo, identificación de la presencia institucional. La localización de las viviendas a evaluar, la evaluación de las viviendas con la encuesta , levantamiento fotográfico del entorno y específico de las viviendas, entrevistas con entidades, pobladores del lugar en cuanto a información relacionada con las inundaciones y la forma de intervención de las autoridades competentes. (Mohammad, 2005)

3.4.3 Software especializado en el manejo de Sistemas de Información Geográfica

(ARGIS 10.1) Se utilizó dicho software para la elaboración de los mapas temáticos correspondientes (mapas de susceptibilidad ante la amenaza de inundación).

3.4.4 Instrumentos de evaluación

La evaluación de las viviendas se realizó con el formulario de evaluación estructural creado por el PNUD (2012); en esta se hace un análisis de los materiales constructivos de las viviendas.

Después de recolectar los datos en el trabajo de campo y ubicarlos en el formulario (ficha), estos se utilizaron para dar una ponderación a las viviendas evaluadas según la amenaza a la que está expuesta.

3.4.5 Técnicas e Instrumentos en la Evaluación de la Vulnerabilidad

En el siguiente cuadro se integran las técnicas de recolección de datos e instrumentos que se utilizaron en cada aspecto investigado

Cuadro No.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

INFORMACION	TECNICAS DE RECOLECCION	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS
Antecedentes e historial de amenaza en el área de estudios Caracterización del Área	Consultas bibliográficas, consultas a técnico del GAD Caluma	Entrevistas Fichas bibliográficas
Aspectos de Vulnerabilidad del Área de Estudio	Visita de Campo, Observación, Sondeo en el sector	Fichas de evaluación (encuesta), entrevistas a representantes comunitarios, Fotografías, Mapas Temáticos, Censo de viviendas

Elaborado por: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

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 e hipótesis planteada.

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

- **Excel:** para la tabulación de datos ,cuadros y gráficos estadísticos
- **Word :** para la redacción del documento,
- **SIG (ARCGIS 10.1) :** para la representación de los mapas temáticos

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

Presentación de resultados: la presentación de los diferentes resultados obtenidos en el presente estudio, se lo realizo en tablas y gráficos estadísticos, mapas temáticos utilizando el programa SIG (ARCGIS 10.1) para la representación de mapas temáticos de la amenaza de (inundación) y la vulnerabilidad del sector de estudio.

CAPITULO IV

RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS

PLANTEADOS

4.1 Resultados según objetivo 1: Realizar un levantamiento de información para la evaluación de la vulnerabilidad

POBLACIÓN

Población por grupos de edad

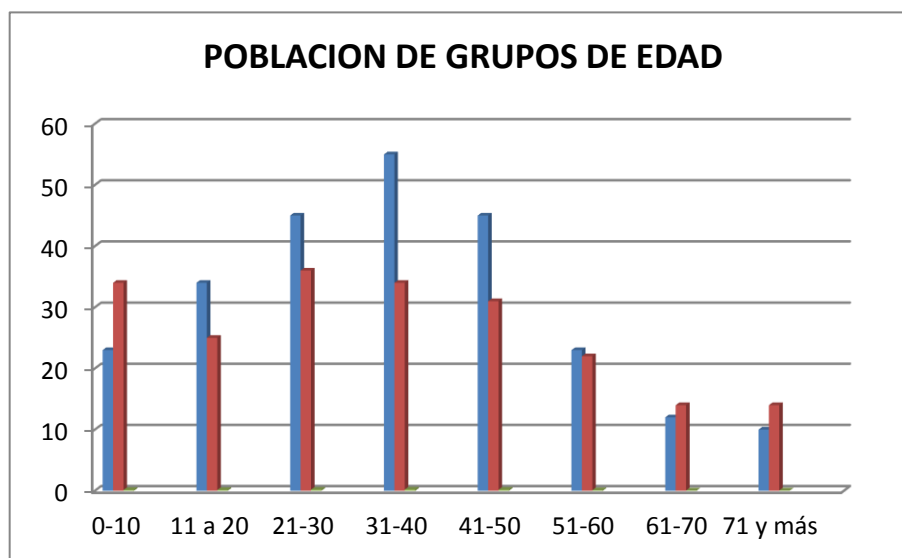
Tabla N° 5 Grupos de edad

DETALLE	HOMBRES	MUJERES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-10	23	34	57	12%
11 a 20	34	25	59	13%
21-30	45	36	81	18%
31-40	55	34	89	19%
41-50	45	31	76	17%
51-60	23	22	45	10%
61-70	12	14	26	6%
71 y más	10	14	24	5%
TOTAL	247	210	457	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 1 Grupos de edad



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita se determinó que el 19% se encuentran en la edades de 31-40 años de edad entre hombres y mujeres, el 18% se encuentran en la edades de 21-30 años de edad entre hombres y mujeres, el 17% se encuentran en la edades de 41-50 años de edad entre hombres y mujeres, el 13% se encuentran en la edades de 11-20 años de edad entre hombres y mujeres, el 12% se encuentran en la edades de 0-10 años de edad entre hombres y mujeres, el 10% se encuentran en la edades de 51-60 años de edad entre hombres y mujeres, el 6% se encuentran en la edades de 61-70 años de edad entre hombres y mujeres y con el 5% se encuentran en las edades de 71 años de edad entre hombres y mujeres que pertenecen a la tercera edad

Ingreso promedio mensual

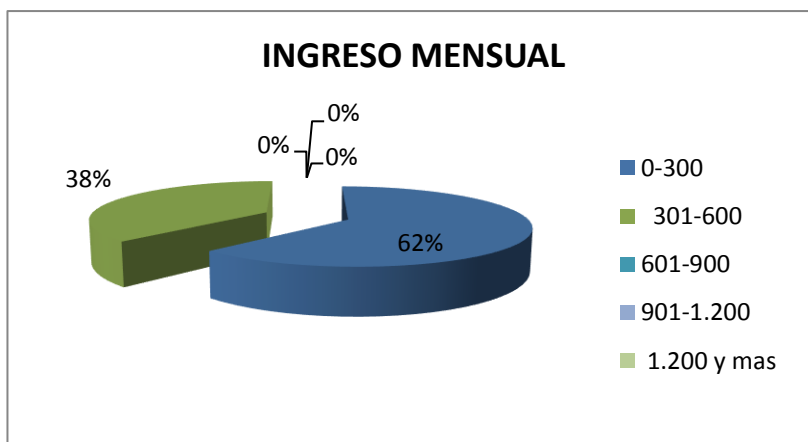
Tabla N° 6 ingreso mensual

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-300	85	63%
301-600	51	38%
601-900	0	0%
901-1.200	0	0%
1.200 y mas	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 2 ingreso mensual



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita el ingreso mensual de la familias es de 300 dólares mensuales y que a su vez son utilizadas para las diferentes necesidades que ellos tienen y por otra parte de la población gana mensualmente mayor a los 300 dólares.

COMUNICACIÓN

Medios de comunicación:

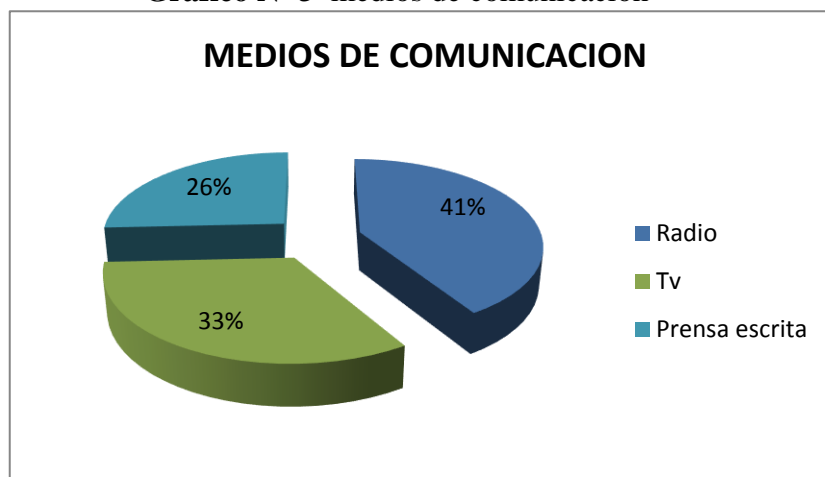
Tabla N° 7 medios de comunicación

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Radio	56	41%
Tv	45	33%
Prensa escrita	35	26%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 3 medios de comunicación



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita con respecto a los medios de comunicación que utilizan frecuentemente, el mayor porcentaje nos dicen que escuchan la radio ya que ellos cuando trabajan o realizan alguna actividades prefieren escucha las diferentes sintonías que tienen en la localidad y el resto de pobladores ven la televisión y utilizan la prensa escrita.

SALUD

Servicios de salud:

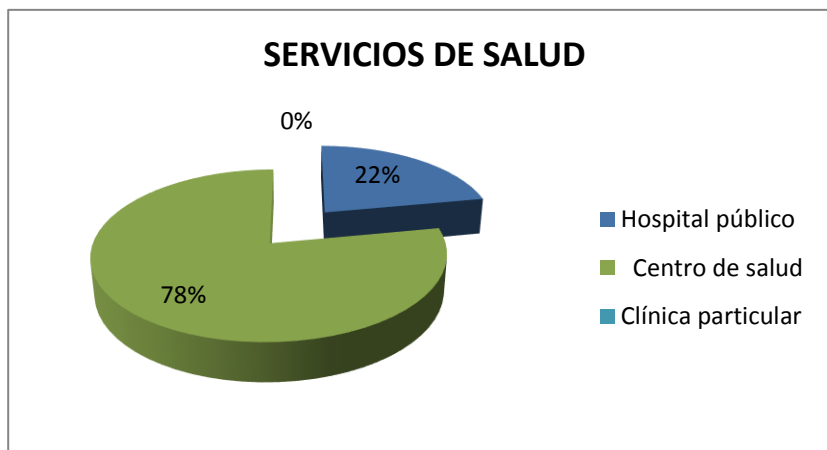
Tabla N° 8 servicios de salud

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hospital público	30	22%
Centro de salud	106	78%
Clínica particular	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 4 servicios de salud



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita con respecto a donde acuden cuando se encuentran enfermos o control para los niños, la mayor parte utilizan el centro de salud que se encuentra en la misma localidad y que disponen de médicos confiables para ellos y en una menor parte acuden a los hospitales o clínicas ya que en el centro de salud no cuenta con el equipamiento para atenciones graves.

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

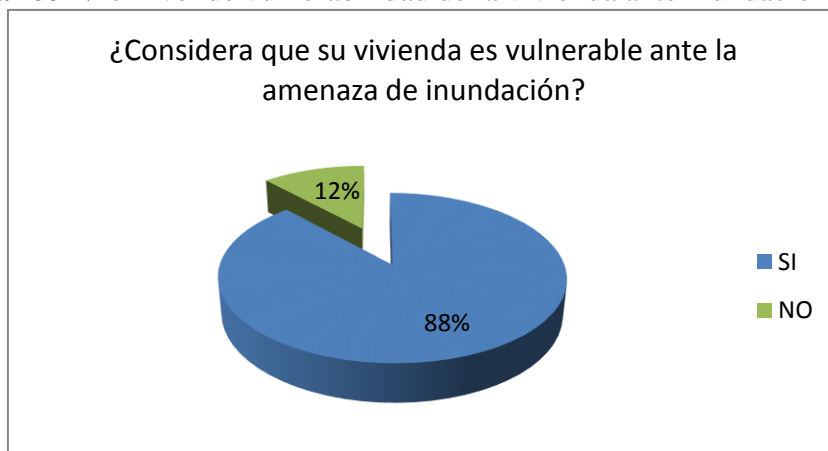
Tabla N°8 nivel de vulnerabilidad de la vivienda ante inundaciones

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	120	88%
NO	16	12%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 5 nivel de vulnerabilidad de la vivienda ante inundaciones



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita las personas manifestaron que si considera, que su vivienda es vulnerable a sufrir algún daño causado por inundaciones ya que se ha venido presentando mayores precipitaciones los últimos años y piensan que están expuestos directamente, ya que están ubicadas aledañas al río y en menor parte no considera que sus viviendas están expuestas a sufrir algún daño ya que están a mayor altura del río.

¿En caso de presentarse el evento adverso (inundaciones) su familia sabe cómo actuar?

Tabla N° 9 capacidad de respuesta ante inundaciones

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	120	88%
NO	16	12%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N°6 capacidad de respuesta ante inundaciones



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita nos manifestaron que en caso de presentarse una inundación en su sector las familias si saben cómo actuar ya que están recibiendo por parte del municipio y de entidades capacitaciones de cómo actuar también han realizado simulacros y en una menor parte no saben cómo actuar ya que no han podido participar en estos eventos de capacitación.

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

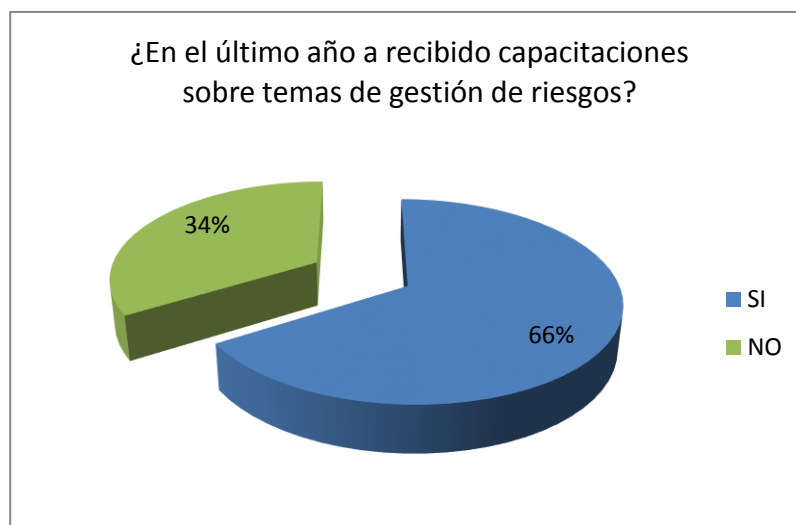
Tabla N°10 capacitación en gestión de riesgos

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	90	66%
NO	46	34%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 7 capacitación en gestión de riesgos



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita sobre si en el último año han recibido capacitaciones en el área de gestión de riesgos por parte de alguna institución la mayor parte de la población manifiesta que si ha recibido capaciones y que esto les ha servido para tener una mejor organización y poder reducir en si los impactos de la naturaleza.

NIVEL EDUCATIVO

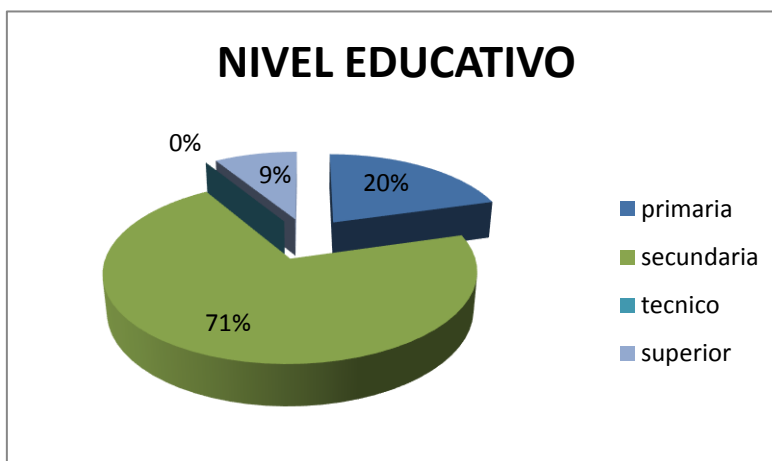
Tabla N° 11 Nivel educativo

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
primaria	28	21%
secundaria	96	71%
técnico	0	0%
superior	12	9%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 8 Nivel educativo



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita sobre el nivel instructivo manifestó que la mayor parte de los habitantes que viven en el sector han terminado el bachillerato y que de ahí no han tenido los recursos y las facilidades para seguir en la universidad también otra parte la mayoría los jóvenes de esta generación si han tenido la oportunidad de ir a otras ciudades a seguir carreras técnicas como de tercer nivel.

Tipo de actividad económica que realiza el jefe de familia

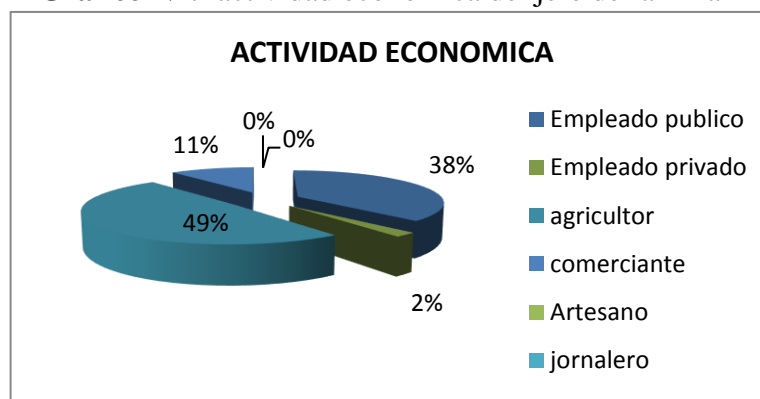
Tabla N° 12 actividad económica del jefe de familia

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Empleado publico	51	38%
Empleado privado	3	2%
agricultor	67	49%
comerciante	15	11%
Artesano	0	0%
jornalero	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 9 actividad económica del jefe de familia



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita se determina que el 49% en su actividad económica se dedica a la agricultura, el 38% son empleados públicos, el 11% son comerciantes y el 2% son empleados privados y así poder conseguir el sustento diario de sus familias.

Material predominante de la vivienda

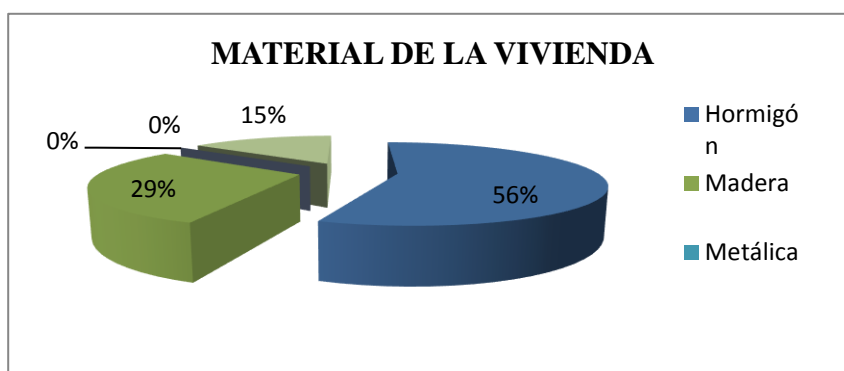
Tabla N°13 Material predominante de la vivienda

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hormigón	76	56%
Madera	40	29%
Metálica	0	0%
Caña	0	0%
Mixta	20	15%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 10 Material predominante de la vivienda



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita sobre el material predominante de la construcción de las viviendas, los pobladores manifiestan que mayormente optan por la construcción con materiales de hormigón, ya que es un material resistente, dura muchos años y puede soportar una gran variedad de condiciones ambientales, en el momento que se presente un evento natural.

Tipo de cubierta de la vivienda

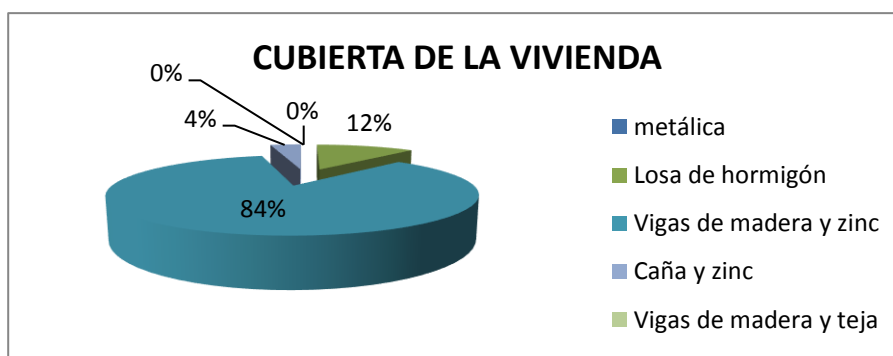
Tabla N° 14 Tipo de cubierta de la vivienda

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
metálica	0	0%
Losa de hormigón	16	12%
Vigas de madera y zinc	115	85%
Caña y zinc	5	4%
Vigas de madera y teja	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 11 Tipo de cubierta de la vivienda



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita sobre el tipo de cubierta que utilizan los pobladores predomina la cubierta de vigas de madera y zinc ya que es un material resistente y barato para la mayoría de los moradores, con menor porcentaje prevalece la losa de hormigón ya que son pocas casas que son de dos pisos y que necesariamente se debe construir con este material para que resista.

Número de pisos de la vivienda

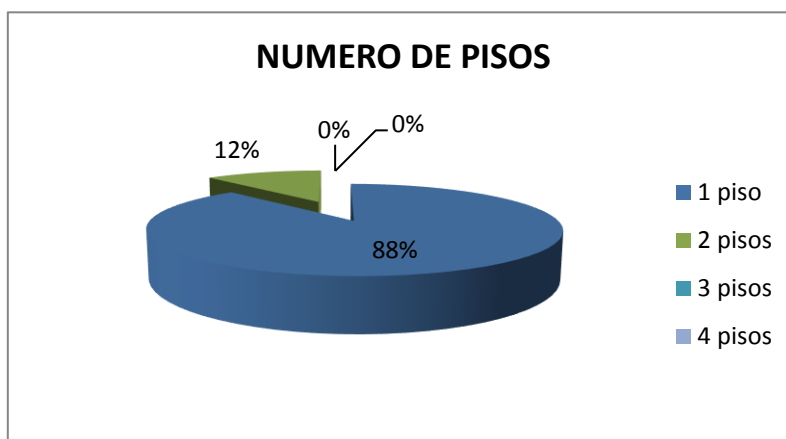
Tabla N°15 Número de pisos de la vivienda

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 piso	120	88%
2 pisos	16	12%
3 pisos	0	0%
4 pisos	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 12 Número de pisos de la vivienda



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita la mayoría de las viviendas son de un solo piso esto se debe a que los moradores manifiestan que son menos costosas y demandan menores materiales en tanto en un menor porcentaje las viviendas son de dos pisos ya que los moradores que tienen estas casas manifestaron también que realizaron ese esfuerzo para construir una mejor vivienda resistente.

Año de construcción

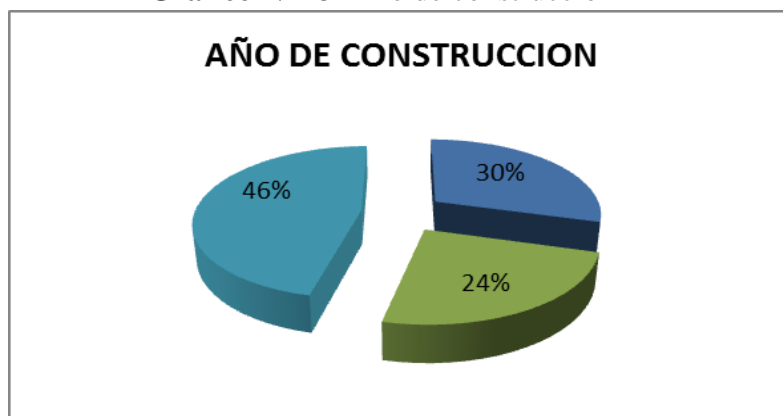
Tabla N° 16 Año de construcción

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
< 1970	40	29%
1971-1990	33	24%
>1990	63	46%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 13 Año de construcción



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita la mayoría de las viviendas son construidas desde 1990 en adelante y que son casas hechas con materiales resistentes y un menor porcentaje pero considerable fueron construidas en años anteriores al de 1970 y que son casas construidas con materiales no resistentes y que están con mayor vulnerabilidad a que se pueda presentar un colapso.

SERVICIOS BASICOS

Energía Eléctrica

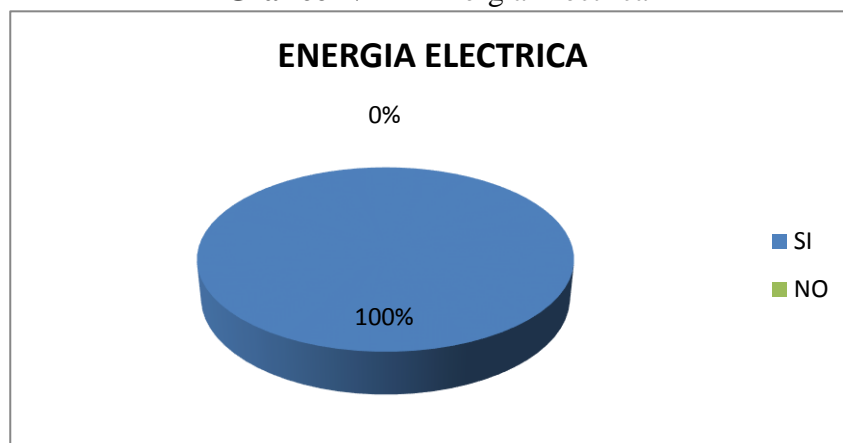
Tabla N° 17 Energía Eléctrica

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	136	100%
NO	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 14 Energía Eléctrica



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita toda la población consta con el servicio de luz eléctrica y que inclusive se están realizando mejoras en el alumbrado público y que los moradores se sienten satisfechos con el servicio.

Servicio Agua Potable

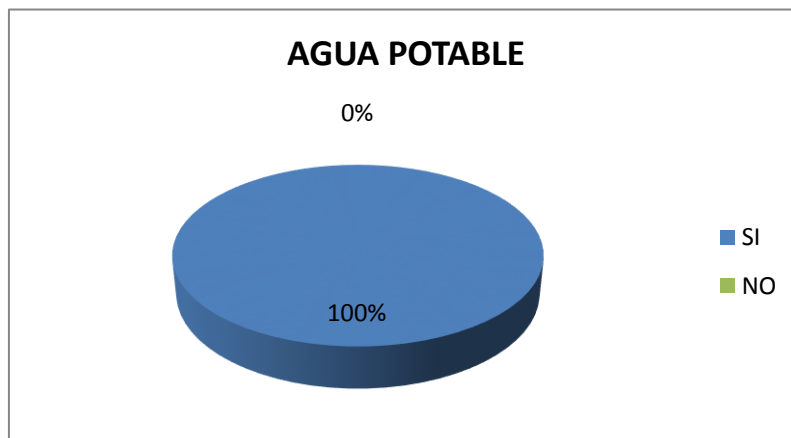
Tabla N° 18 Servicio Agua Potable

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	136	100%
NO	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 15 Servicio Agua Potable



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita toda la población tiene el servicio agua potable pero el sistema de alcantarillado ha venido presentando problemas y que están realizando trabajos por parte del municipio para mejorar este servicio.

Servicio Telefónico

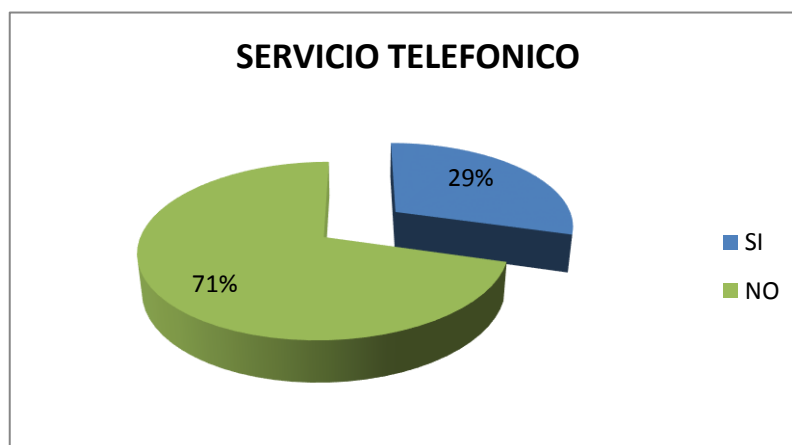
Tabla N° 19 Servicio Telefónico

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	40	29%
NO	96	71%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 16 Servicio Telefónico



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita manifestó que no disponen el servicio de telefonía ya que ellos optan por el servicio celular ya que es un servicio más accesible ya que la mayor parte usa la tecnología de hoy en día y en un menor porcentaje de moradores si dispone de telefonía fija

Servicio de recolección de basura

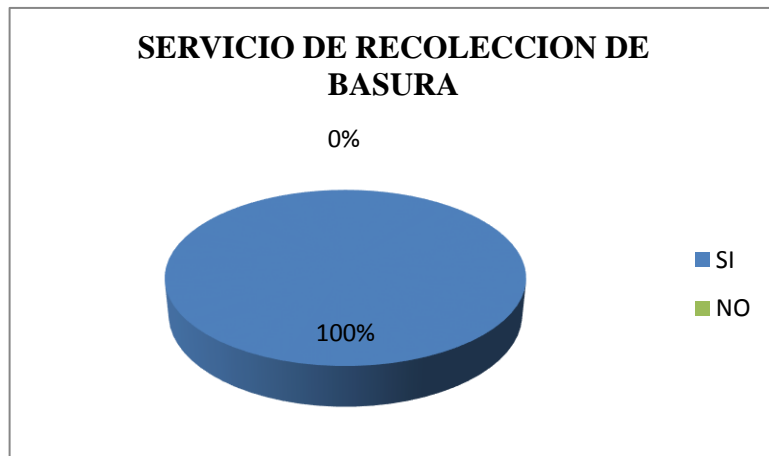
Tabla N°20 Servicio de recolección de basura

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	136	100%
NO	0	0%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 17 Servicio de recolección de basura



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita toda la población tiene el servicio de recolección de basura que proporciona el municipio y que llega a toda la población ya que es accesible las vías para el carro recolector y que se manejan con un horario ya establecido.

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

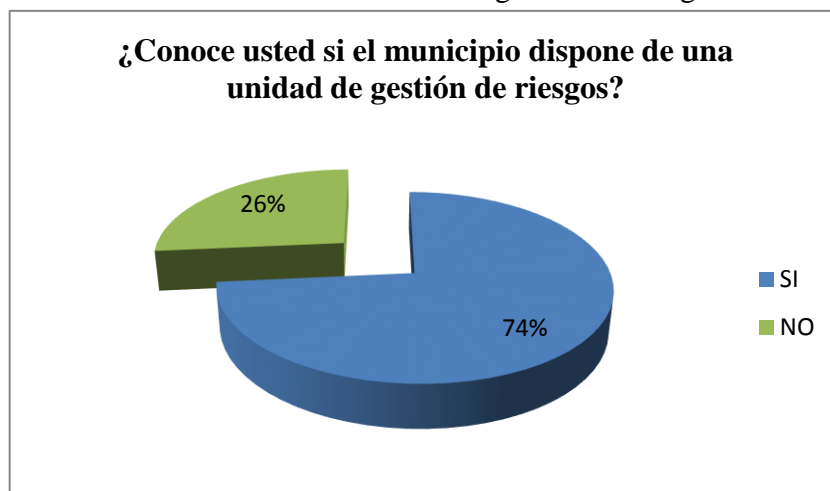
Tabla N° 21 existencia de una unidad de gestión de riesgos en el municipio

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	100	74%
NO	36	26%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 18 existencia de una unidad de gestión de riesgos en el municipio



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita sobre si el municipio de su localidad dispone de una unidad de riesgos la mayor parte de la población manifiestan que si conoce que existe la unidad de gestión de riesgo ya que se está trabajando con estos sectores que son vulnerables ante inundaciones.

¿Existen brigadas comunitarias capacitadas en su sector?

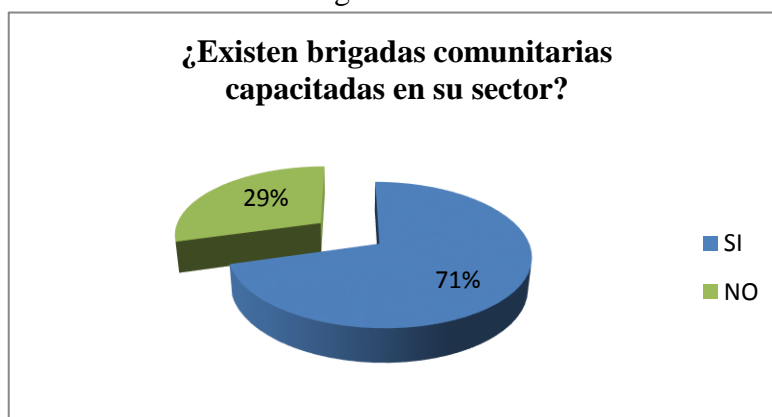
Tabla N° 22 brigadas comunitarias barriales

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	96	71%
NO	40	29%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 19 brigadas comunitarias barriales



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita sobre la existencia de brigadas barriales comunitarias la mayor parte de la población manifiestan que si están conformadas brigadas y que se están capacitando pero que se deberá trabajar mayormente en capacitaciones avanzadas a los brigadistas.

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

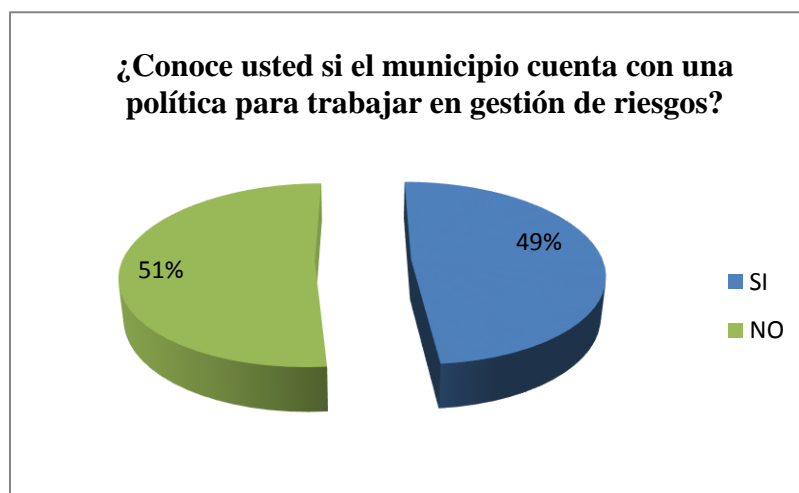
Tabla N° 23 Política del GAD para trabajar en gestión del riesgo

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	66	49%
NO	70	51%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 20 Política del GAD para trabajar en gestión del riesgo



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita sobre si el municipio trabaja con políticas de Gestión del Riesgo el riesgo la mayor parte de la población manifiestan que desconocen que haya una política para trabajar en gestión del riesgo pero que en los últimos años si se están mejorando en la respuesta ante los eventos adversos que se han presentado.

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

Tabla N° 24 Cumplimiento de ordenanzas en gestión de riesgos

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	50	37%
NO	86	63%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 21 Cumplimiento de ordenanzas en gestión de riesgos



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita sobre el cumplimiento de las ordenanzas en gestión de riesgos que posee el Municipio la mayor parte de la población manifiestan que las autoridades no ponen énfasis ya que no cumplen adecuadamente con el cumplimiento de la ordenanzas que son de vital importancia para reducir la vulnerabilidad de las personas que quieren construir en zonas vulnerables.

¿Conoce usted si se dispone de un sistema de alarma en caso de presentarse un evento adverso (inundaciones)?

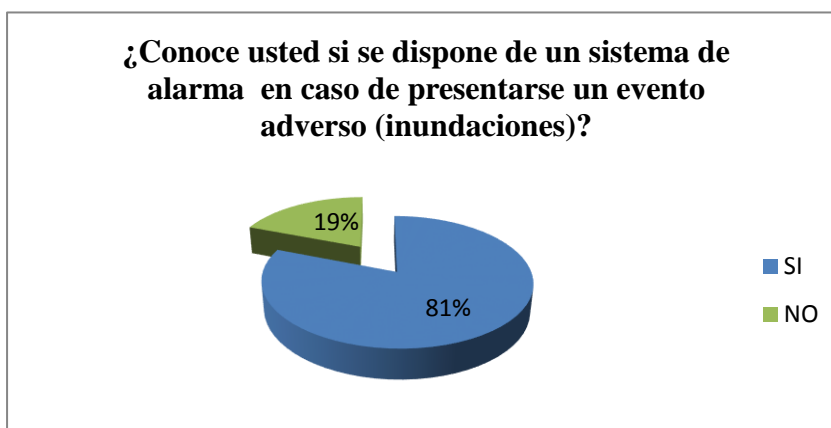
Tabla N°25 sistema de alerta en caso de inundaciones

DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	110	81%
NO	26	19%
TOTAL	136	100%

Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Gráfico N° 22 sistema de alarma en caso de inundaciones



Fuente: Encuestas aplicadas a miembros del sector de estudio.

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

Análisis e interpretación

De las encuestas aplicadas en el sector Guayabal-Pita los moradores si disponen de una alarma que se encuentra ubicada en un sector estratégico para ser escuchado claramente y que gracias a las capacitaciones y simulacros que se han venido realizando la población ya conoce y sabe cómo actuar.

ANALISIS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LA POBLACION DEL SECTOR GUAYABAL-PITA

Las encuestas aplicadas a los pobladores del sector Guayabal -Pita, nos dio como resultado que las vulnerabilidades que afectan más al sector son las siguientes:

AMENAZA DE INUNDACION	VULNERABILIDADES	FISICA	POLITICA
		ECONOMICA	LEGAL
		SOCIAL	INSTITUCIONAL
			ORGANIZACIONAL
			TECNICA Y TECNOLOGICA

- Vulnerabilidad Física y Económica.-** lo que afecta a los pobladores por causa de las inundaciones son directamente a las viviendas ya que están ubicadas al margen del rio, principalmente las más afectadas son las construidas con materiales no adecuados, como la madera que no son resistentes al agua que al paso del tiempo se van deteriorando; las encontradas fueron 40 casas que representan el 29%, pero esto ha sucedido a los bajos recursos económicos que presentan las familias ya que no tienen un sueldo digno para subsistir y que se dedican mayormente a los cultivos de naranja , cacao y que han sido afectados también por las inundaciones y que actualmente son las que presentan un alto riesgo de vulnerabilidad por eso necesitan de la ayuda de sus autoridades para mejorar la calidad de vida y sobre todo proteger sus vidas y la de sus familias mediante acciones de reducción de riesgos y un plan de contingencia..
- Vulnerabilidad Institucional, Política y legal.-** los pobladores del sector referente a las políticas , conocimiento de la existencia de un departamento encargado en la reducción de riesgos , leyes sobre la gestión de riesgos y el cumplimiento de las ordenanzas existentes en el manejo del territorio en municipio del cantón manifestaron que no se ha cumplido con las ordenanzas permitiendo que construyan casas en zonas de riesgo, también el desconocimiento de sus pobladores de si existen leyes, normas,

reglamentos que sean referentes a la gestión de riesgos y que no realizan un sistema de ayuda para las familias más vulnerables existentes en el sector Guayabal-Pita.

- **Vulnerabilidad Técnica, tecnológica y Organizacional.-** los habitantes del sector tienen una organización establecida para actuar cuando se presente un fenómeno natural como son las inundaciones, han conformado brigadas y han realizado simulaciones pero no cuentan con todo lo necesario para realizar un simulacro correctamente, no cuentan con un adecuado sistema de comunicación, las brigadas no tienen los equipos necesarios para poder brindar la ayuda inmediata, se necesitara de la ayuda de los organismos de respuesta para poder capacitar mejormente a los habitantes del sector y poder así tener una mejor preparación para reducir la vulnerabilidad de los habitantes.

METODOLOGIA Y TECNICA APLICADA

INFORMACION	TECNICA DE RECOLECCION	INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS
Se levantó la información encuestando a los habitantes del sector Guayabal-pita, la información recolectada nos sirvo para el análisis de las vulnerabilidades del sector	Visita de campo	Ficha de evaluación (encuesta)

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

4.2 **Resultados según objetivo 2:** Identificar las tipologías y estado de las infraestructuras expuestas a inundaciones

TIPOLOGÍAS DEL SECTOR GUAYABAL-PITA

En el sector Guayabal-Pita se encontraron tres tipos de tipologías las cuales se dividen en viviendas construidas con madera, hormigón y mixtas que son el 100% de las viviendas existentes en el sector.

Foto 3. Viviendas construidas con madera



En el sector Guayabal-Pita encontramos que 40 casas son construidas con materiales de madera y que son las más vulnerables, el estado de conservación de estas casas son regulares ya que no son resistentes a las lluvias.

Tabla N 26. Tipología y estado de conservación de las casas rusticas

TIPOLOGIAS Y ESTADO DE CONSEVACION DE LAS VIVIENDAS		
NÚMERO DE VIVIENDAS	TIPOLOGIA	ESTADO DE CONSERVACION
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
10	MADERA	REGULAR
11	MADERA	REGULAR
12	MADERA	REGULAR
13	MADERA	REGULAR
14	MADERA	REGULAR
15	MADERA	REGULAR
16	MADERA	REGULAR
17	MADERA	REGULAR
18	MADERA	REGULAR
19	MADERA	REGULAR
20	MADERA	REGULAR
21	MADERA	REGULAR
22	MADERA	REGULAR
23	MADERA	REGULAR
24	MADERA	REGULAR
25	MADERA	REGULAR
26	MADERA	REGULAR
27	MADERA	REGULAR
28	MADERA	REGULAR
29	MADERA	REGULAR
30	MADERA	REGULAR
31	MADERA	REGULAR
32	MADERA	REGULAR
33	MADERA	REGULAR
34	MADERA	REGULAR
35	MADERA	REGULAR
36	MADERA	REGULAR
37	MADERA	REGULAR
38	MADERA	REGULAR
39	MADERA	REGULAR
40	MADERA	REGULAR

Foto 4. Viviendas construidas con madera y hormigón



Otro tipo de vivienda que encontramos, son construidas de materiales mixtas que son de madera y hormigón, que algunas son de dos pisos, el total de estas viviendas encontradas son de 20 casas, el estado de estas casas son buenas ya que si resisten un poco más a las lluvias.

Tabla N 27. Tipología y estado de conservación de las casas de mixtas

TIPOLOGIAS Y ESTADO DE CONSERVACION DE LAS VIVIENDAS		
NÚMERO DE VIVIENDAS	TIPOLOGIA	ESTADO DE CONSERVACION
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
12	MIXTAS	BUENO

13	MIXTAS	BUENO
14	MIXTAS	BUENO
15	MIXTAS	BUENO
16	MIXTAS	BUENO
17	MIXTAS	BUENO
18	MIXTAS	BUENO
19	MIXTAS	BUENO
20	MIXTAS	BUENO

Foto 5. Viviendas construidas con el material de hormigón



Y por último el material que prevalece en las construcciones del sector de estudio son las construidas con materiales de hormigón con un total de 76 casas que han venido construyéndose los últimos años ya que los habitantes han visto la necesidad de mejorar para que sean menor vulnerables a las inundaciones que se han venido presentando los últimos años, y el estado de conservación de estas casas son aceptables ya que son resistentes a las lluvias.

Tabla N 28. Tipología y estado de conservación de las casas de hormigón.

TIPOLOGIAS Y ESTADO DE CONSERVACION DE LAS VIVIENDAS		
NÚMERO DE VIVIENDAS	TIPOLOGIA	ESTADO DE CONSERVACION
1	HORMIGON	ACEPTABLE
2	HORMIGON	ACEPTABLE

3	HORMIGON	ACEPTABLE
4	HORMIGON	ACEPTABLE
5	HORMIGON	ACEPTABLE
6	HORMIGON	ACEPTABLE
7	HORMIGON	ACEPTABLE
8	HORMIGON	ACEPTABLE
9	HORMIGON	ACEPTABLE
10	HORMIGON	ACEPTABLE
11	HORMIGON	ACEPTABLE
12	HORMIGON	ACEPTABLE
13	HORMIGON	ACEPTABLE
14	HORMIGON	ACEPTABLE
15	HORMIGON	ACEPTABLE
16	HORMIGON	ACEPTABLE
17	HORMIGON	ACEPTABLE
18	HORMIGON	ACEPTABLE
19	HORMIGON	ACEPTABLE
20	HORMIGON	ACEPTABLE
21	HORMIGON	ACEPTABLE
22	HORMIGON	ACEPTABLE
23	HORMIGON	ACEPTABLE
24	HORMIGON	ACEPTABLE
25	HORMIGON	ACEPTABLE
26	HORMIGON	ACEPTABLE
27	HORMIGON	ACEPTABLE
28	HORMIGON	ACEPTABLE
29	HORMIGON	ACEPTABLE
30	HORMIGON	ACEPTABLE
31	HORMIGON	ACEPTABLE
32	HORMIGON	ACEPTABLE
33	HORMIGON	ACEPTABLE
34	HORMIGON	ACEPTABLE
35	HORMIGON	ACEPTABLE
36	HORMIGON	ACEPTABLE
37	HORMIGON	ACEPTABLE
38	HORMIGON	ACEPTABLE
39	HORMIGON	ACEPTABLE
40	HORMIGON	ACEPTABLE
41	HORMIGON	ACEPTABLE

42	HORMIGON	ACEPTABLE
43	HORMIGON	ACEPTABLE
44	HORMIGON	ACEPTABLE
45	HORMIGON	ACEPTABLE
46	HORMIGON	ACEPTABLE
47	HORMIGON	ACEPTABLE
48	HORMIGON	ACEPTABLE
49	HORMIGON	ACEPTABLE
50	HORMIGON	ACEPTABLE
51	HORMIGON	ACEPTABLE
52	HORMIGON	ACEPTABLE
53	HORMIGON	ACEPTABLE
54	HORMIGON	ACEPTABLE
55	HORMIGON	ACEPTABLE
56	HORMIGON	ACEPTABLE
57	HORMIGON	ACEPTABLE
58	HORMIGON	ACEPTABLE
59	HORMIGON	ACEPTABLE
60	HORMIGON	ACEPTABLE
61	HORMIGON	ACEPTABLE
62	HORMIGON	ACEPTABLE
63	HORMIGON	ACEPTABLE
64	HORMIGON	ACEPTABLE
65	HORMIGON	ACEPTABLE
66	HORMIGON	ACEPTABLE
67	HORMIGON	ACEPTABLE
68	HORMIGON	ACEPTABLE
69	HORMIGON	ACEPTABLE
70	HORMIGON	ACEPTABLE
71	HORMIGON	ACEPTABLE
72	HORMIGON	ACEPTABLE
73	HORMIGON	ACEPTABLE
74	HORMIGON	ACEPTABLE
75	HORMIGON	ACEPTABLE
76	HORMIGON	ACEPTABLE

METODOLOGIA Y TECNICA APLICADA

INFORMACION	TECNICA DE RECOLECCION	INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS
Se levantó la información visitando cada vivienda del sector, tomando su respectivo registro fotográfico y tomando los puntos con el GPS.	Visita de campo Observación directa	Ficha de evaluación Registro fotográfico GPS

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

4.3 Resultados según objetivo 3: Determinar el nivel de vulnerabilidad física de las edificaciones ante la amenaza de inundaciones que posee el sector Guayabal-Pita

Variables e indicadores para vulnerabilidad física de edificaciones por amenaza de inundaciones

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

Tabla N 26 Variables e indicadores para vulnerabilidad física de edificaciones por amenaza de inundaciones

Variable de Vulnerabilidad	Descripción de la variable	Indicadores considerados	Amenaza de Inundación
Sistema Estructural	Describe la tipológica estructural predominante en la edificación	hormigón armado	1
		estructura de madera	10
		mixta madera hormigón	5
Tipos de cubiertas	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta de la edificación	metálica	0
		Losa de hormigón	5
		Vigas de madera y zinc	5
Número de pisos	Se considera número de piso debido a que su altura incide es más vulnerable	1 piso	10
		2 pisos	5
		3 pisos	1
		4 pisos	1

Año construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	<1970	10
		1971-1990	5
		>1990	1
Topografía del sitio	La topografía del sitio de constitución de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	a nivel terreno plano	5
		bajo nivel calzada	10
		sobre nivel calzada	0
		escape positivo o negativo	1

Fuente: (PNUD, 2012)

Los indicadores de cada una de las variables son multiplicadas por los pesos de ponderación asignadas, según el tipo de amenaza; la sumatoria de los valores se establece el rango de 1 a 100, el puntaje obtenido, determina el nivel de vulnerabilidad de la edificación, los mismos que son:

Cuadro N. 7 indicadores del rango de la vulnerabilidad

Nivel de vulnerabilidad	Puntaje
Bajo	0 a 33 puntos
Medio	34 a 66 puntos
Alto	Más de 67 Puntos

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DEL SECTOR

Tabla N. 27 cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones rústicas (nivel alto)

VULNERABILIDAD FÍSICA DE EDIFICACIONES				
EVENTO ADVERSO		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	Pared 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	antes de 1970	10	0,5	5
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		90,5		91
NIVEL DE VULNERABILIDAD				RIESGO ALTO

Tabla N. 28 cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcciones mixtas (nivel medio)

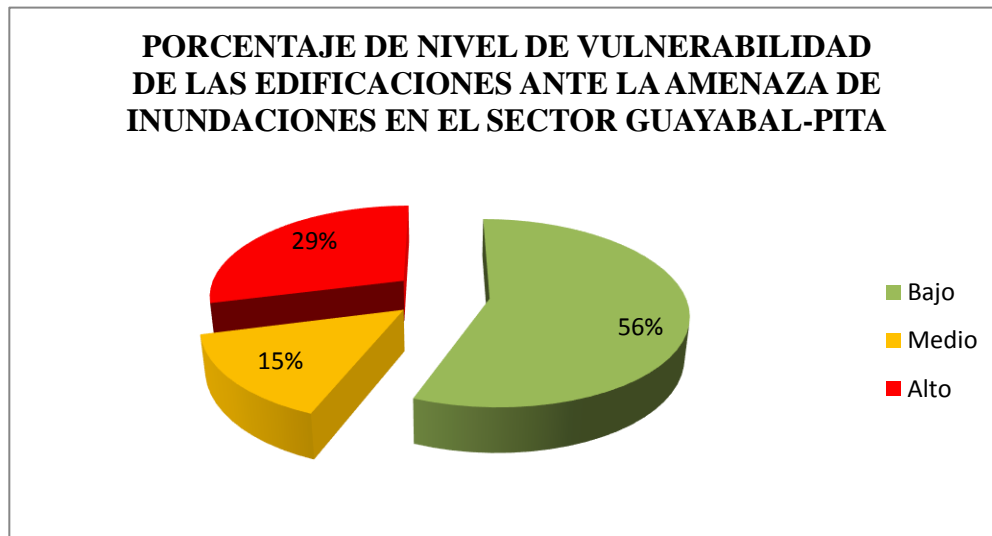
VULNERABILIDAD FÍSICA DE EDIFICACIONES				
EVENTO ADVERSO		INUNDACIÓN		
Variable de la Vulnerabilidad Física	DETALLE	Amenaza Inundación	Ponderación	Total
Sistema Estructural	Mixta madera/hormigón	5	0,5	3
Tipo de Material en Paredes	Pared de bloque	5	1,1	6
Tipo de Cubierta	Vigas de madera y zinc	5	0,3	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		53,5		54
NIVEL DE VULNERABILIDAD				Medio

Tabla N. 29 cuadro de vulnerabilidad de las edificaciones de construcción de hormigón (nivel bajo)

VULNERABILIDAD FISICA DE EDIFICACIONES				
EVENTO ADVERSO		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	Aceptable	1	0,5	1
Características del suelo bajo la edificación	Firme, seco	0	3	0
Topografía del sitio	Sobre nivel calzada	0	3	0
TOTAL		19,0		19
NIVEL DE VULNERABILIDAD				RIESGO BAJO

En el resultado de evaluación de vulnerabilidad estructural de las viviendas del sector Guayabal-Pita, se puede observar que 76 viviendas poseen una vulnerabilidad estructural baja ante la susceptibilidad de inundaciones, esto es el 56%; 20 viviendas poseen una vulnerabilidad estructural media ante la susceptibilidad de inundaciones, esto corresponde al 15%; y 40 viviendas poseen una vulnerabilidad estructural alta ante la susceptibilidad de inundaciones, correspondiendo al 29%. Datos que podrán servir a las autoridades municipales para dar mayor atención e importancia al 29% de viviendas con vulnerabilidad alta a la hora que ocurra un desastre, o a la hora de recibir una ayuda para el mejoramiento de las viviendas.

Grafico N. 23 porcentaje del nivel de vulnerabilidad



Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

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

CUDRO N. 8 Número de viviendas en grado de vulnerabilidad para inundación del sector Guayabal-Pita

NIVEL DE VULNERABILIDAD	NUMERO DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
Bajo	76	56%
Medio	20	15%
Alto	40	29%
TOTAL	136	100%

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

El 29% de las viviendas localizadas dentro del sector Guayabal-Pita, se localizan dentro de un nivel alto de vulnerabilidad ya que el rango llega a 91 de 100 y depende de los materiales utilizados en la construcción y de la ubicación de las viviendas.

En la susceptibilidad por inundación se obtuvieron los valores indicativos de cuantas viviendas se ven afectadas por este fenómeno, las cuales en su mayoría se ven directamente dañadas y el resto pueden sufrir pérdidas.

El 15% de estas viviendas están dentro del rango medio los cuales indican que el material utilizado en las paredes de sus viviendas son mixtas hormigón y madera. Así que, los muros de madera se muestran en este sector como el rango alto, ocupando el 29% de la población en muestra, y el 56% restante se encuentra en el rango bajo, utilizando el bloque o ladrillo. Se establece para este estudio de vulnerabilidad, que los muros es el elemento más afectado a la hora de una inundación, ya que debilita sus cimientos, humedeciendo el muro a una altura considerable, provocando deterioro en el mismo.

METODOLOGIA Y TECNICA APLICADA

INFORMACION	TECNICA DE RECOLECCION	INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS
Se evaluó la vulnerabilidad física de las viviendas mediante la metodología del pnud y teniendo una entrevista con el presidente del sector recorriendo las zonas más vulnerables.	Entrevista Visita al sector	Metodóloga del PNUD (Ficha) Entrevista al representante comunitario

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

4.4 Resultados según objetivo 4: Elaborar un mapa de susceptibilidad de inundaciones comprendida en el sector Guayabal–Pita

Se elaboró un mapa de susceptibilidad ante inundaciones en el sector Guayabal-Pita en el software (ARGIS 10.1) en el cual se representa que la zona susceptible a inundaciones representada con un nivel de vulnerabilidad alta (color rojo) se encuentran ubicadas en las zonas bajas del sector y con un nivel de vulnerabilidad media (color naranja) en las zonas más altas del sector por lo que se manifiesta que si existe el peligro que las zonas con nivel más alto sufra de los impactos y que el municipio debe tomar en cuenta para dar prioridad a las zonas representadas en el mapa como zonas rojas.



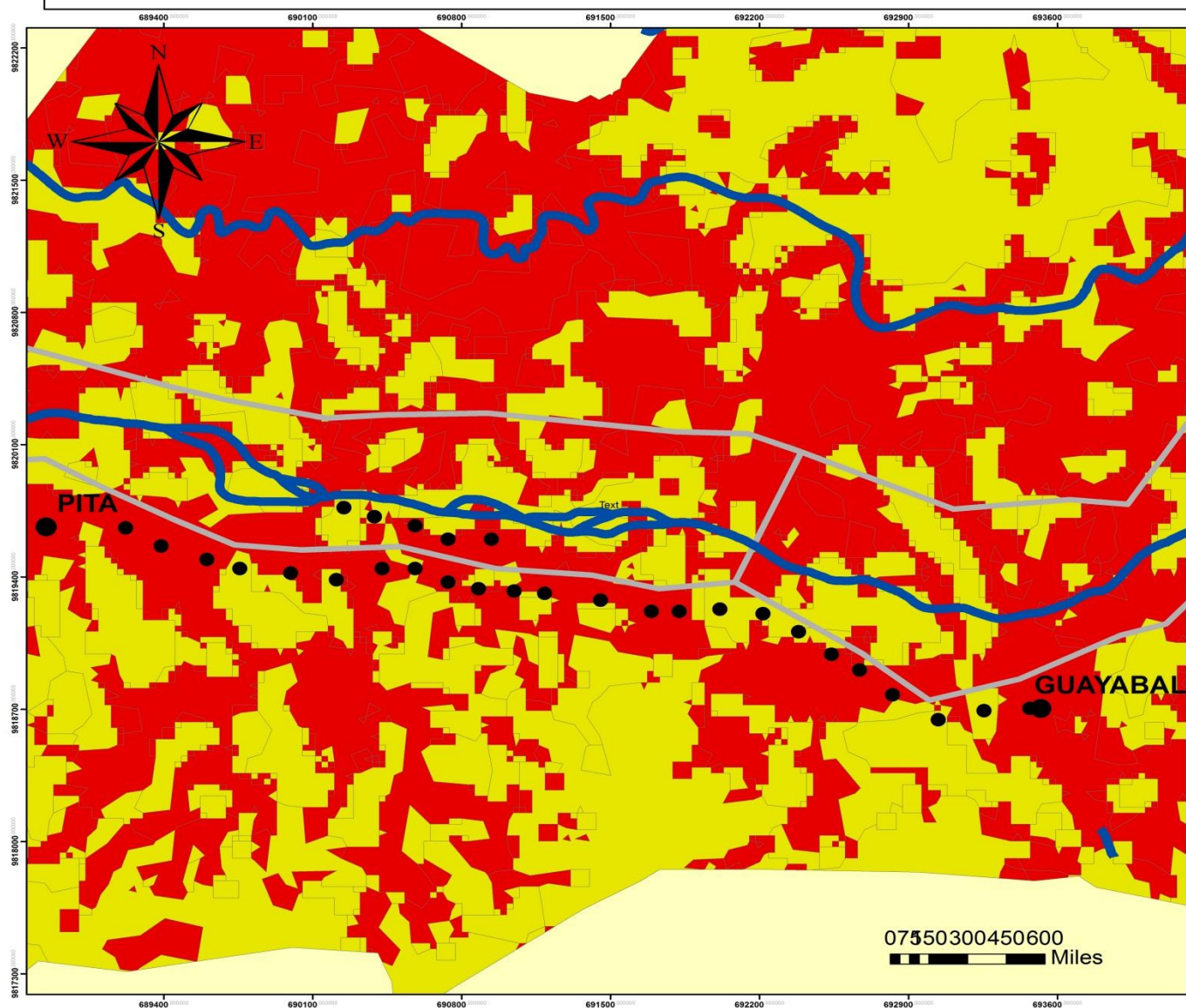
En la fotografía se observa las viviendas ubicadas a orillas del río que representan un peligro de vulnerabilidad alta ya que en épocas lluviosas estas son afectadas en sus infraestructuras que se van deteriorando y que a futuro estas a su vez se colapsen y se presente un desastre ocasionando pérdidas económicas y vidas humanas de las familias.

METODOLOGIA Y TECNICA APLICADA

INFORMACION	TECNICA DE RECOLECCION	INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS
La información para la elaboración del mapa de susceptibilidad del sector se la obtuvo en el GAD del cantón	Entrevista a la técnica del GAD	Software ARGIS (10.1)

Elaborado: Miguel Bazantes y Ligia Guamán

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACION DEL SECTOR GUAYABAL-PITA



LEYENDA

- casas
- rios_sect
- vias_sect
- zonas_inund**
- zonas**
- Alta
- Mediana

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

ESCUELA DE GESTIÓN DE RIESGOS

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACIONES DEL SECTOR
GUAYABAL-PITA

FUENTE:	IGM	
FECHA:	20 DE JULIO 2017	Lamina 1:1
ELABORADO POR	Miguel Bazantes y Ligia Guaman	

Datum horizontal geoide UTM WG584

Escala grafica referencial 1:10000

Escala de impresión A3



CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Las vulnerabilidades generadas por la amenaza de inundación influyen en el sector Guayabal-Pita del cantón Caluma, provincia Bolívar, por ser de carácter descriptivo lo haremos mediante, las ideas de defender por lo que se ha considerado lo siguiente:

En relación a la variable independiente: amenaza de inundación

- Ante la amenaza de inundaciones en el sector Guayabal-Pita del cantón Caluma, se observó una superficie de 5 km de inundación ocupada por sus habitantes mediante construcciones de viviendas de hormigón armado, mixtas y de madera que representan vulnerabilidad para las familias que viven en estas casas.
- Litológicamente está conformada por material aluvial, arena que va de media a gruesa en gran parte, al igual que la presencia abundante de suelo limo – arcilloso de color café oscuro.
- En el borde del cauce, se encuentra un muro de gaviones elaborado con rocas que han sido transportadas por el afluente que recibe el nombre de Río Pita, con la finalidad de detener la erosión, sin embargo la cota de su cima es la misma que la de la superficie de inundación por lo que la vulnerabilidad de que este sector sea afectado por el desbordamiento del río es alto.

En relación a la variable dependiente: vulnerabilidades

- **Vulnerabilidad social:** con respecto al número de personas que habitan en el sector son un total de 136 familias consideradas vulnerables que están expuestas a sufrir daños a causa de las inundaciones en sus viviendas pero que en los últimos años han venido teniendo el conocimiento sobre los peligros a los que están expuestos y que van teniendo una mejor organización formando brigadas, capacitándose y teniendo en claro que hacer cuando se presente algún evento adverso.
- **La vulnerabilidad física:** las edificaciones que se encontró en el sector son construidas con materiales como la madera, hormigón y mixtas las cuales se observó que 40 casas son de material de madera que son las más vulnerables a ser afectadas por las inundaciones ya que actualmente no son el material adecuado para resistir los periodos lluviosos ya que la madera se va deteriorando y que estas a su vez se determinó que son las más vulnerables con un nivel de vulnerabilidad alto.
- **Vulnerabilidad económica:** la actividad económica que realizan los jefes de familia son agricultores ya que en la zona se encontraron sembríos de naranja, cacao, mandarina y que en épocas lluviosas han sido afectadas, teniendo perdidas económicas, los ingresos que se generan los jefes de familia son de aproximadamente de 300 a 600 dólares mensuales.
- **Vulnerabilidad política:** las políticas que existen en el municipio los habitantes del sector desconocen completamente las políticas que se están aplicando en temas de gestión de riesgo y sobre el plan de ordenamiento territorial.

- **Vulnerabilidad institucional:** con respecto al conocimiento de la unidad de gestión de riesgo los habitantes del sector si conoce por que en los últimos años se han venido realizando capacitaciones a los moradores pero opinan que se debería implementar más capacitaciones con otros organismos y variedades de temas.
- **Vulnerabilidad legal y tecnológica:** con respecto a si el municipio cumple con las normativas y ordenanzas que existentes en temas de gestión de riesgo, los habitantes manifiestan que el municipio necesita realizar más énfasis en los lugares más vulnerables y que están expuestos a algún tipo de evento adverso, que se debe contar con un plan de emergencia en cada sector, crear políticas de reducción de riesgo que permita tener una buena resiliencia.

5.2 CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación y el trabajo de campo realizado en el presente trabajo, se tiene como resultado las siguientes conclusiones:

- En el levantamiento de información realizada en el sector Guayabal-Pita para evaluar la vulnerabilidad lo más importante que se considero es que los habitantes conocen del peligro al que están expuestos y considerando eso han tenido la iniciativa de prepararse, pero que necesitan la ayuda de parte de los organismos de respuesta y del municipio en crear estrategias que beneficien a las familias asentadas actualmente en zonas de peligro.
- Las tipologías encontradas en el sector fueron casas construidas con materiales de hormigón, mixtas y madera, las cuales se encontró que la que predominan en el sector son las viviendas de hormigón con 76 viviendas con un porcentaje del 56% con un estado de conservación aceptable; las construidas de madera son 40 viviendas con un porcentaje del 29% con un estado de conservación regular y por ultimo las de construcciones mixtas con 20 viviendas con un porcentaje del 15% con un estado de conservación buena.
- Se determinó el nivel de vulnerabilidad aplicando la metodología del PNUD a las 136 viviendas existentes en el sector , con las variables, sistema estructural, tipo de material de las paredes, tipo de cubierta ,número de pisos, año de construcción, estado de conservación , topografía del suelo y que se determinó que las 40 viviendas construidas con los materiales de madera representan el nivel alto de vulnerabilidad y que necesitan de la ayuda necesaria por parte del municipio para emprender un plan de reducción de riesgos a estas viviendas.

- Se elaboró un mapa de susceptibilidad ante inundaciones en el sector Guayabal-Pita en el cual se representa que la zona susceptible a inundaciones con un nivel de vulnerabilidad alta se encuentran ubicadas en las zonas bajas del sector y con un nivel de vulnerabilidad media en las zonas más altas del sector por lo que se manifiesta que si existe el peligro que las zonas con nivel más alto sufra de los impactos y que el municipio debe tomar en cuenta para dar prioridad a las zonas representadas en el mapa como zonas rojas.

5.3 RECOMENDACIONES

- A las autoridades tomar en cuenta los puntos con susceptibilidad a inundaciones alta que están siendo pobladas, para que ya no se permita el crecimiento dentro de las mismas.
- Los organismos de Gestión de Riesgo deben emprender acciones que permitan dar sostenibilidad a los agricultores.
- Promover la reubicación de las viviendas más vulnerables del sector Guayabal-Pita que durante los últimos años ha venido siendo afectadas por inundaciones.
- Gestionar que las autoridades realicen los dragados y reforzamiento de los muros hechos anteriormente que ya han venido presentando un deterioro para que en épocas de invierno no afecte directamente al sector.
- Aplicar el PDOT y uso del suelo correctamente por parte del GAD cantonal.
- Generar una ordenanza municipal que aplique castigos a los que no cumplan con los usos de suelo y construyan en lugares de riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

- Fernandez, M., & Muñoz , C. (2014). Análisis de Gestión de Riesgo de Inundación. Quito: EAE.
- Amores, R., & Escalante, C. (2013). Análisis de tendencia de las variables hidroclimáticas de la Costa de Chiapas. *Revista Mexicana*.
- Artega, D. (2012). *Amenazas en el Ecuador Inundaciones*. Quito : Bitex.
- Asamblea Nacional del Ecuador . (20 de Octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Recuperado el 16 de Junio de 2017, de OAS: http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Bangles, J. (2002). *Bueno Saber*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de <http://bueno-saber.com/aficiones-juegos-y-juguetes/ciencia-y-naturaleza/cuales-son-los-tipos-de-inundaciones.php>
- Castillo , R. (2010). *Sistema de Informacion Cientifica*. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de Universidad de Oriente: <http://www.redalyc.org/html/1813/181331790005/>
- CEPAL. (2000). *La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres*. Quito: Edmundo.
- Chardon, A., & Gonzáles, J. (2002). *Amenaza, Vulnerabilidad, Riesgo, Desastre, Mitigación, Prevención*. Institutos de Estudios Ambientales, Banco Internacional de Desarrollo. Colombia: GranPint.
- Cosude , A. (2005). *Metodologías para el análisis y manejo de los Riesgos Naturales(MET-ALARN)*. INETER y COSUDE. Nicaragua: Texier.
- Direccion General de Cultura y Educacion. (2010). *Serie,Planeamiento Investigacion y Estadistica*. Recuperado el 12 de Marzo de 2017, de <http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/direccionprovincialplaneamiento/destacadoserie/definiciones-de-vulnerabilidad.pdf>
- Gad Municipal de Caluma. (2009). *Analisis Estructural*.
- Jaureguiberry, M. (2004). *Seguridad Industrial*. Quito: Gigantes.

- 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 .
- Lavell. (2003). *La gestión local del riesgo*. Quito: Cepredenac.
- MIDUVI. (2010). Accesibilidad a vivienda. *Realidad*, 30.
- Mohammad, N. (2005). *Metodología de la Investigación*. Lima: Limusa.
- Morfort , J. (2002). *Estructuras Mixtas Para Edificaciones* (Primera ed.). Valencia: Lleonart.
- Nacional, A. (2010). *Codigo Organico de Organizacion Teritorial, Autonomia y Descentralizacion*. Quito.
- PDOT Gad Caluma. (2014). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014-2020*. CALUMA: Garcia.
- Piers, B., & Wisner, B. (1996). *Vulnerabilidad el entorno Social, Politico, y Economico de los Desastres* (Primera ed.). Mexico, America Latina: Lexus.
- PNUD. (2012). *Popuesta Metodologica Analisis metodologica al nivel Municipal*. Quito: San Carlos .
- Recalde, L. (2006). *Vulnerabilidad física*. España: Espin.
- Rodriguez, G. (2013). *Análisis de vulnerabilidad y medidas regulatorias para inundaciones*. Bogotá: GranBill.
- Rojas, J. (s.f.). *SlideShare*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de 2015.
- Romero , R., & Medina, J. (1990). *Vulnerabilidad*. Lima: Medina.
- Senplades. (2013). *Plan Nacional para el Buen vivir*. Recuperado el 15 de Marzo de 2017, de Buen vivir Plan Nacional : <http://www.buenvivir.gob.ec/>
- Tamayo, M. (2011). *Serie Aprender a Investigar*. Bogota: Icfes.
- UNISDR. (2009). Reducción del Riesgo de desastres. *Estrategia Internacional para la reduccion de Desastres de Naciones Unidas*, 30.
- Universidad de Castilla. (2008). *Definicion del Hormigon*. ESPAÑA: Mancha.
- Witches, C. (1989). *Vulnerabilidad en la sociedad*. Medellin: Fenix.

ANEXOS

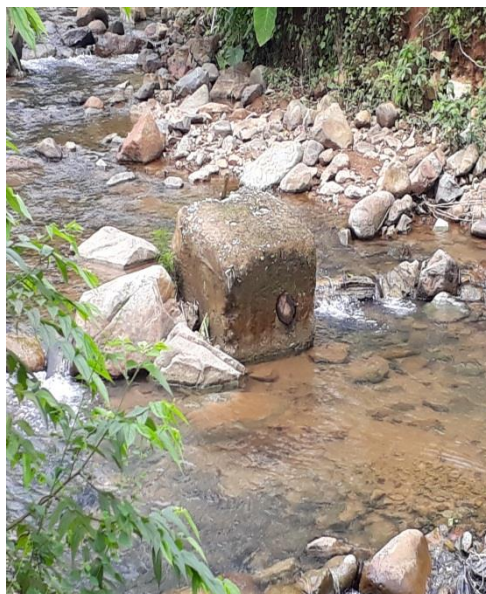
ANEXO 1: ENCUESTAS REALIZADAS A LOS MORADORES DEL SECTOR GUAYABAL-PITA



**ANEXO 2: VIVIENDAS VULNERABLES QUE ESTÁN CERCA AL
CAUCE DEL RIO**



ANEXO 3: MUROS DESGASTADOS Y DESTRUIDOS EN EL RIO



ANEXO 4: VIAS DE ACCESO AL SECTOR GUAYABAL-PITA



**ANEXO 5: ENCUESTA APLICADA A LOS MORADORES DEL SECTOR
GUAYABAL-PITA**

**GUÍA DE ENCUESTA A SER APLICADAS A LOS MORADORES DEL
SECTOR GUAYABAL-PITA DEL CANTON CALUMA**

OBJETIVO: determinar los factores vulnerables ante la amenaza de inundación para que nos permita establecer estrategias de reducción de riesgos en el sector guayabal-pita del cantón caluma.

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

Medios de comunicación:

Radio	Tv	Prensa escrita

¿Considera que su vivienda es vulnerable ante la amenaza de inundación? Si...
No....

¿En caso de presentarse el evento adverso (inundaciones) su familia sabe cómo actuar? Si... No....

¿En el último año ha recibido capacitaciones sobre temas de gestión de riesgos? Si... No....

NIVEL EDUCATIVO

primaria	secundaria	técnico	superior

VULNERABILIDAD ECONOMICA

Tipo de actividad económica que realiza el jefe de familia

Empleado publico	Empleado privado	agricultor	comerciante	Artesano	jornalero

Ingreso promedio mensual:

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	Piedra	Adobe	Mixtas

Número de pisos de la vivienda

1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos

Año de construcción

1970	1971-1990	1990

SERVICIOS BASICOS

Energía eléctrica	si	no
Servicio agua potable	si	no

Servicio telefónico

Servicio de recolección de basura si no

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

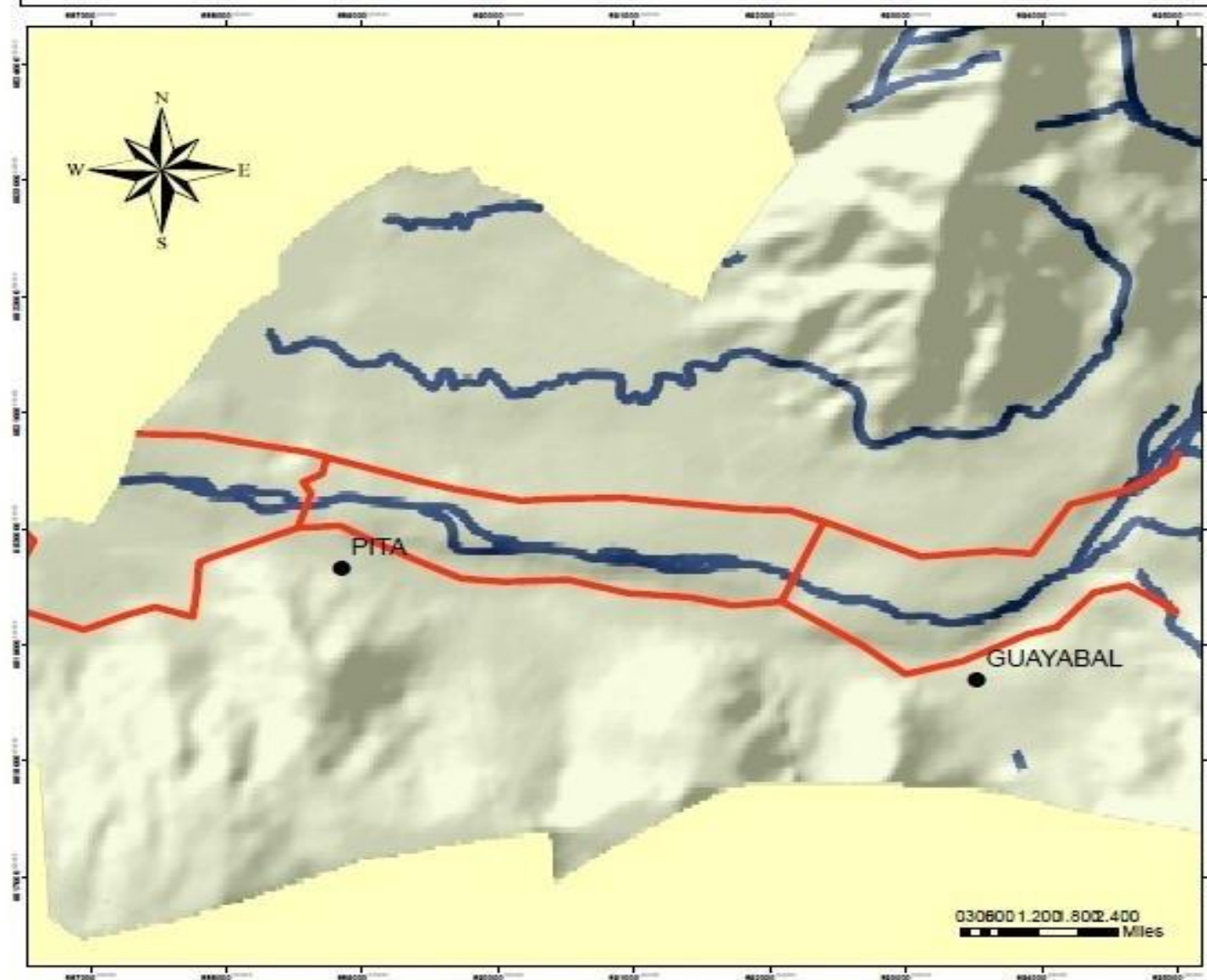
¿Conoce usted si se dispone de un sistema de alarma en caso de presentarse un evento adverso (inundaciones)? SI..... No.....

Fuente: ficha de captura de información para el análisis de vulnerabilidad

Elaborado por: Ing. Mario Cruz y Ing. Nelson Vásquez Quito 2005 (inédito)

ANEXO 6: MAPA DE UBICACIÓN DEL SECTOR

MAPA DE UBICACION DEL SECTOR GUAYABAL-PITA



Legenda

- vias_sector
- rios_sector

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR		
ESCUELA DE GESTION DE RIESGOS		
ANALISIS DE SUCEPTIBILIDAD		
FUENTE:	datos del gad caluma	
FECHA:	29 de junio del 2017	laminas 1:1
ELABORADO POR	Ligia Guzman y Miguel Becantes	

Datum horizontal geoide UTM WG584

Escala grafica referencial 1:10000

escala de impresion A3



0 0.600 1.200 1.800 2.400
Miles