



**PLAN DE PREVENCION Y MITIGACION DE DESASTRES PARA  
LA CABECERA MUNICIPAL DE OLINTEPEQUE,  
QUETZALTENANGO.**

**WANDA MONICA TOBAR GOMEZ  
ROBIN GUIOVANNI GRAMAJO MORALES  
SEPTIEMBRE, 2007**



## **JUNTA DIRECTIVA**

DECANO: ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO  
VOCAL I: ARQ. JORGE ARTURO GONZÁLEZ PEÑATE  
VOCAL II: ARQ. RAÚL ESTUARDO MONTERROSO JUÁREZ  
VOCAL III: ARQ. CARLOS ENRIQUE MARTINI HERRERA  
VOCAL IV: BR. CARLOS ALBERTO GIRÓN DÍAZ  
VOCAL V: BR. OMAR ALEXANDER SERRANO DE LA VEGA  
SECRETARIO: ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN

## **TRIBUNAL EXAMINADOR**

DECANO: ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO  
SECRETARIO: ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN  
ASESORA: ARQ. ALBA LUZ FERNÁNDEZ SIERRA  
CONSULTORA: ARQ. MABEL HERNÁNDEZ GUTIERREZ  
CONSULTORA EXTERNA: ARQ. CINDY VANESSA FLORES MUÑOZ



## ACTO QUE DEDICO

Robin Giovanni Gramajo Morales

**A DIOS:** Arquitecto de mi vida, porque el principio de la sabiduría es el temor a Jehová.

### A MIS PADRES:

**JOB BELARMINO GRAMAJO**

**HERLINDA MORALES ESCOBAR** Gracias por su apoyo y ejemplo, porque sin la ayuda de ustedes no hubiera sido posible esta meta. Dios los Bendiga.

### A MIS HERMANOS:

**GRELY, FEVY, GERVIN, MANUEL, JAIRO, ABNER.**

Gracias por su apoyo y amor incondicional, Gracias porque en ustedes he aprendido algo bueno de cada uno.

En especial a **GRELY** Gracias por ser una madre para mi, por tu ayuda en toda mi carrera así como por los consejos que me has dado, Dios te Bendiga.

**A MIS TIOS:** Gracias por su apoyo y ayuda incondicional, en el transcurso de mi carrera, En especial a Tía **Cruz Morales, Mayra Gramajo**, Dios les Bendiga.

**A MIS PRIMOS:** Gracias por su apoyo, y ayuda incondicional. En especial a Mi Prima **Glenda Mayen**, Gracias por ser una persona especial para mi.

### A MI FAMILIA EN GENERAL:

Con respeto y con cariño.

### A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

Iris, Letty, Rodrigo, Henry, Norman, Marce, Sandra, Luis, Edison, Wilson, Julio Cesar, Julio Gonzalo, Carlos, Gustavo, Carlos Moreno, Manuel Sánchez. Freddy Vásquez. Marcela Jacinto, Alex, William, Pedro Yoc, Selvyn Palencia, David.

Gracias por compartir Momentos especiales en la carrera así como en mi vida.

### AGRADECIMIENTO ESPECIAL:

**Arq. Álvaro López, Ing. Juan José Maldonado.**

**Arq/Ing. Mario de León.**

Gracias por ayudarme en mi practica profesional y enseñarme la amistad y trabajo en una oficina.

**Agradecimiento Especial: a la Arquitecta, Wanda Tobar**

Gracias por permitirme realizar este trabajo Académico contigo y estar conmigo en las buenas y malas. Dios te Bendiga y Éxitos en tus labores Profesionales.

## ACTO QUE DEDICO



**Wanda Mónica Tobar Gómez**

**A DIOS Y A LA VIRGEN MARIA**

Luz que ilumina mi camino, haz estado presente en cada desmayo y alegría, por la fuerza que me haz brindado para seguir adelante y ver cumplidos mis sueños, por colocarme en el camino, momento y personas exactas frente a mi, que de una u otra manera me dieron lecciones de vida para llegar a este punto. Por ser mi energía, a ti con amor.

**A MIS PADRES**

Edgar Tobar Ruano y Wanda Gómez Abal por su apoyo en cada tropiezo presentado, por su entusiasmo, por la confianza que me demuestran, por acompañarme siempre en cada momento que lo necesitaba, desde aquel ingreso, a esta mi casa de estudios, y de tantos viajes en donde tuve su presencia, como el día de hoy, y que siga así por siempre.

**A MI HERMANO CHRISTIAN,**

Por su compañía incondicional, por tantos momentos compartidos, por su apoyo y amistad.

**A MIS ABUELOS**

Por tantos sabios consejos, por su comprensión y confianza.

**A MIS AMIGOS**

Los presentes que saben que los quiero y aprecio por su entusiasmo, por su sinceridad, por sus ganas de ser mejores cada día, por lo compartido en este trayecto, por sus locuras, por el ánimo que nos brindamos, que nos hace ser mejores

cada día y por todo aquello que los hacer ser especiales. Gracias.

**A MIS AMIGOS DE QUETZALTENANGO:**

A quien dedico tiempo para hacerme sentir como en casa y que mi estancia en xelaju fuera gratificante e inolvidable, gracias por mostrarme lo hermoso de su tierra con orgullo, gracias por su amistad y compañía y el cariño correspondido.

**A LA MUNICIPALIDAD DE CONCEPCION  
CHIQUIRICHAPA, QUETZALTENANGO**

Por la oportunidad que me brindaron para desenvolverme como profesional, a todos aquellos que me hicieron sentir parte de su comunidad durante mi EPS y que me brindaron apoyo y confianza para que llegara a este momento. Y a los buenos amigos que ahí encontré que por su compañía y amistad los llevo en el corazón.

**A LA FAMILIA GRAMAJO MORALES**

Por su ayuda en los momentos difíciles y por hacer acogedora mi estancia en xelaju.

**A GUIOVANNI GRAMAJO**

Por su amistad, por su perseverancia y paciencia en el recorrido de esta tesis. Que Dios te de bendiciones.



## **AGRADECIMIENTOS**

### **A LA ARQ. CINDY VANESSA FLORES**

Por su apoyo, y compartir sus conocimientos y guiarnos para la elaboración de este tema. Y por su tiempo empleado para el buen desarrollo de este documento.

### **A LA ARQ. ALBA LUZ FERNANDEZ**

Gracias a usted por creer en el desarrollo de este tema, y apoyarnos desde el inicio de la elaboración de este documento, apoyándonos desde que estábamos en la culminación de nuestra carrera estudiantil.

### **A LA ARQ. MABEL HERNANDEZ**

Por su colaboración y participación en la realización de este documento.

### **A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

Por la oportunidad que nos brinda por pertenecer a esta casa de estudios. Y hacer de nosotros ciudadanos concientes de la realidad de nuestro país.

### **A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA.**

Por todas las experiencias que nos hizo vivir para formarnos como profesionales

### **A LA MUNICIPALIDAD DE OLINTEPEQUE QUETZALTENANGO.**

Por su colaboración, para el desarrollo de este tema.



## INDICE GENERAL

### INTRODUCCION

	<b><u>CAPITULO I</u></b>	
<b>1. MARCO CONCEPTUAL</b> .....		1
1.1. Antecedentes Históricos.....		1
1.1.1. Principales desastres naturales generados a nivel nacional desde 1949... 2		
1.2. Identificación de los principales desastres naturales a los que esta expuesto el departamento de Quetzaltenango.....		4
1.2.1. Actividades sísmológicas.....		4
1.2.2. Magnitud de los sismos.....		4
1.2.3. ubicación de los volcanes en Quetzaltenango.....		5
1.3. Antecedentes Técnicos.....		10
1.4. Problemática.....		11
1.5. Justificación.....		12
1.6. Objetivos.....		13
1.6.1. Generales.....		13
1.6.2. Específicos.....		13
1.6.3. resultados esperados.....		13
1.7. Impacto del Proyecto.....		14
1.8. Metodología a Implementar.....		15
1.9. Diagnostico.....		16
1.9.1. amenazas en Olintepeque.....		16
1.9.2. Identificación de amenazas.....		16
1.9.3. recurrencia de los fenómenos.....		16
1.9.4. descripción de los fenómenos.....		16
1.9.5. Comportamiento de las amenazas de desastres.....		16
1.9.6. Vulnerabilidades de viviendas en olintepeque.....		16
1.10. Instrumentos de recolección de datos.....		17
1.11.    Objetivos de estudio.....		17
1.12.    técnicas de recolección de datos.....		17
	<b><u>CAPITULO II</u></b>	
<b>2. MARCO METODOLOGICO</b> .....		46
2.1. Diagnostico de Vulnerabilidades.....		47
2.1.1. Indicadores de vulnerabilidad físico- estructural.....		48
2.1.2. Indicadores de vulnerabilidad habitacional-demográfico.....		48
2.1.2.1. parámetros de los indicadores establecidos.....		49
2.2. indicadores.....		49
2.2.1. Indicadores comunitarios.....		49
2.2.2. Integración de susceptibilidades e indicadores de vulnerabilidad para estimar los indicadores de riesgo.....		50
2.3. Susceptibilidades.....		49
2.4. Diagnostico para la Formulación del Plan de Mitigación.....		58
2.4.1. identificación de áreas vulnerables.....		58



2.5. Estrategias para el desarrollo del Plan.....59

2.5.1. acciones a efectuar por el municipio con la presencia de un fenómeno.....59

2.5.2. Etapa de mitigación.....59

2.5.3. Etapa de respuesta.....59

2.5.4. Etapa de recuperación.....59

**CAPITULO III**

3. **MARCO TEORICO**.....18

3.1. hombre.....18

3.1.1. dignidad.....19

3.1.2. Solidaridad.....19

3.1.3. cultura.....19

Familia.....19

3.2. Sociedad.....19

3.2.1. Identidad de la sociedad.....20

3.2.2. espacio.....20

3.2.3. Hogar.....20

3.2.3.1. Necesidades del hogar como espacio.....20

3.3. Vivienda.....21

3.3.1. Arquitectura.....35

3.3.1.1. Tipo de arquitectura en Guatemala.....35

3.3.1.2. Arquitectura vernácula.....35

3.3.1.3. La forma en la Arquitectura.....36

3.3.1.4. El diseño Arquitectónico.....36

3.3.1.5. los estilos en la Arquitectura.....36

3.4. Vulnerabilidad.....37

3.4.1. Factores de Vulnerabilidad.....37

3.4.1.1. Factor Natural.....38

3.4.1.2. Factor Físico.....38

3.4.1.3. Factor económico.....38

3.4.1.4. Factor social.....38

3.4.1.5. Factor político.....39

3.4.1.6. Factor técnico.....39

3.4.1.7. Factor ideológico.....39

3.4.1.8. Factor cultural.....39

3.4.1.9. Factor educativo.....39

3.4.1.10. Factor ecológico.....40

3.4.1.11. Factor Institucional.....40

3.4.2. Amenaza.....41

3.4.2.1. Tipos de Amenazas.....41

3.4.3. Riesgo.....42

3.4.3.1. riesgos naturales.....43

3.4.3.2. gestión de riesgo.....43

3.4.4. Capacidad de mitigación.....43

3.4.5. Desastre.....43

3.4.5.1. Tipos de desastres.....44

3.4.5.2. Tipos de fenómenos naturales...45

3.4.5.3. Ciclo del desastre.....52

3.4.6. Emergencia.....56

**CAPITULO IV**

4. **MARCO INSTITUCIONAL**.....57

4.1. base legal.....58

4.1.1. leyes relacionadas con la temática vivienda.....58

4.1.1.1. Decreto 109-96 del Congreso de la Republica de Guatemala .....58

4.1.1.2. Acuerdos de Paz.....59

4.1.1.3. Marco Jurídico y política del fondo guatemalteco de vivienda (FOGUAVI).60



- 4.1.2. Leyes relacionadas con la temática desastres.....60
  - 4.1.2.1. Decreto Gubernativo.....61
- 4.2. Base Institucional.....63
  - 4.2.1. Instituciones relacionadas con vivienda.....63
  - 4.2.2. instituciones relacionadas con desastres.....63
  - 4.2.3. Consejo de Desarrollo urbano y rural.....67
  - 4.2.4. Funciones de Segeplan.....67
    - 4.2.4.1. Organismos Internacionales.....68
    - 4.2.4.2. Organismos no gubernamentales.....68

**CAPITULO V**

- 5. MARCO REFERENCIAL.....69
  - 5.1. Referente Nacional.....69
    - 5.1.1. historia de Guatemala.....70
    - 5.1.2. geografía física de Guatemala.....70
    - 5.1.3. características demográficas.....71
    - 5.1.4. diversidad ecológica.....71
    - 5.1.5. geografía económica.....72
    - 5.1.6. tipos de fenómenos naturales.....72
  - 5.2. Referente regional.....74
    - 5.2.1. historia de Quetzaltenango.....74
    - 5.2.2. geografía física.....75
    - 5.2.3. características demográficas.....76
    - 5.2.4. diversidad ecológica.....77
    - 5.2.5. geografía económica.....77
    - 5.2.6. características habitacionales.....78

- 5.2.7. tipos de fenómenos naturales.....79
- 5.3. Referente Local.....80
  - 5.3.1. historia de Olintepeque.....80
  - 5.3.2. geografía física.....81
  - 5.3.3. vías de comunicación.....82
  - 5.3.4. diversidad ecológica.....84
  - 5.3.5. características demográficas.....85
  - 5.3.6. características habitacionales.....86
  - 5.3.7. tipos de fenómenos naturales.....87

**CAPITULO VI**

- 6. ANALISIS A LA VULNERABILIDAD DEL MUNICIPIO DE OLINTEPEQUE DURANTE TORMENTA STAN.....88
  - 6.1. Diagnostico antes de la tormenta Stan.....90
  - 6.2. Diagnostico Durante la Tormenta Stan.....92
  - 6.3. Diagnostico Después de la Tormenta Stan...98

**CAPITULO VII**

- 7. DIAGNOSTICO DE RIESGO A DESASTRES NATURALES.....102
  - 7.1. Amenazas de Olintepeque, Quetzaltenango.....103
    - 7.1.1. Recurrencia de los Fenómenos.....104
    - 7.1.2. mapa de amenazas a nivel republica.....104
      - 7.1.2.1. fenómenos geodinámicos.....104
      - 7.1.2.2. fenómeno hidrometeoro lógicos.....105
      - 7.1.2.3. fenómenos geofísicos.....105
  - 7.2. identificación de vulnerabilidades.....114



7.2.1. SECTOR A.....	111	7.2.1.2.2. vulnerabilidad poblacional-demográfico.....	132
7.2.1.1. vulnerabilidad físico-estructural		7.2.1.2.2.1. características poblacionales.....	132
7.2.1.1.1. susceptibilidad por sismo... 114	114	7.2.1.2.2.2. indicadores de vulnerabilidades poblacional-demográfico.....	133
7.2.1.1.2. susceptibilidad por deslizamiento.....	115	7.2.1.2.3. indicadores de vulnerabilidad comunitario.....	136
7.2.1.1.3. susceptibilidad por inundación.....	116	7.2.1.2.3.1. vías de acceso.....	137
7.2.1.1.4. vulnerabilidad poblacional-demográfico.....	118	7.2.1.2.3.2. servicios básicos.....	137
7.2.1.1.4.1. características poblacionales.....	118	7.2.1.2.4. Situación actual Sector C... 142	142
7.2.1.1.4.2. indicadores de vulnerabilidad poblacional-demográfico.....	122	7.2.1.2.5. características poblacionales.....	143
7.2.1.1.5. indicadores de vulnerabilidad comunitario.....	123	7.2.1.2.6. indicadores de vulnerabilidad poblacional-demográfico.....	147
7.2.1.1.5.1. vías de acceso.....	124	7.2.1.2.7. identificadores de vulnerabilidad comunitario.....	151
7.2.1.1.5.2. servicios básicos.....	125	7.2.1.2.8. identificación de vulnerabilidades SECTOR C.....	154
7.2.1.2. identificación de vulnerabilidades SECTOR B.....	126	7.2.1.2.8.1. susceptibilidad por sismo.....	154
7.2.1.2.1. vulnerabilidad físico-estructural.....	127	7.2.1.2.8.2. susceptibilidad por deslizamiento.....	156
7.2.1.2.1.1. susceptibilidad por sismo para el sector B....	128	7.2.1.2.8.3. susceptibilidad por inundación.....	158
7.2.1.2.1.2. susceptibilidad por deslizamiento para el sector B.....	130	7.2.1.3. situación actual del sector D.....	160
7.2.1.2.1.3. susceptibilidad por inundación .....	131	7.2.1.3.1.1. características poblacional/demográfico.....	160



7.2.1.3.1.2. indicadores de vulnerabilidad poblacional-demográfico.....	162	8.1.1. acciones de prevención.....	190
7.2.1.3.2. vulnerabilidad físico-estructural		8.1.2. participación comunitaria.....	190
7.2.1.3.2.1. susceptibilidad por sismo.....	164	8.1.3. Estrategias para las etapas del plan.....	191
7.2.1.3.2.2. servicios básicos.....	165	8.2. Desarrollo del Plan.....	192
7.2.1.3.3. identificadores de vulnerabilidad comunitario ...	166	<b>CONCLUSIONES....</b>	209
7.3. Análisis comparativo de los cuatro sectores		<b>RECOMENDACIONES.....</b>	211
7.3.1. vulnerabilidad físico-estructural.....	173	<b>FUENTES DE CONSULTA.....</b>	213
7.3.1.1. susceptibilidad por sismo.....	173	<b>ANEXO DE GLOSARIO.....</b>	215
7.3.2. Análisis comparativo ante la susceptibilidad de sismo.....	175	<b>APENDICE I</b>	
7.3.3. Análisis comparativo ante la susceptibilidad por deslizamiento.....	175	Índices.....	233
7.3.4. Análisis comparativo ante la susceptibilidad por inundación.....	175	<b>APENDICE II</b>	
7.3.5. vulnerabilidad poblacional-habitacional		Boletas de evaluación.....	246
7.3.5.1. características de sectores.....	177	<b>APENDICE III</b>	
7.3.6. análisis comparativo de conocimiento por sectores.....	178	siglas utilizadas.....	249
		<b>APENDICE IV</b>	
		Tabla de indicadores.....	252
<b>CAPITULO VIII</b>			
<b>8. DESARROLLO DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....</b>	<b>189</b>		
8.1. estrategias como medida de Prevención.....	190		



## INTRODUCCION

El Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura CIFA, ante el estudio de un mapeo identificando los vacíos de la investigación se dedujo la necesidad de promover planes de desarrollo de vivienda y prevención de desastres los cuales conllevan a la participación de la población estudiantil de La Facultad de Arquitectura, identificando los sectores más vulnerables para este tema los cuales se desarrollan en el ámbito de proyectos de graduación, aportando así a las comunidades planes que minimicen y prevengan desastres, con la colaboración de entidades gubernamentales.

Los desastres naturales son los daños y alteraciones que afectan física y materialmente una población o fenómenos causados por la intervención del hombre.

Esta tesis surgió ante la necesidad de una población que se vio afectada por un desastre natural, y con ello se genera un estudio cuyo objetivo es proyectar a la sociedad guatemalteca soluciones habitacionales y de organización urbana relacionado a la temática vivienda.



El municipio de Olintepeque en el departamento de Quetzaltenango, se ha visto afectado por una creciente devastación en las cercanías del río Xequijel, provocado por el desbordamiento del mismo, el cual delimita la cabecera departamental de dicho municipio.



Como estudiantes de Arquitectura en el desarrollo de la Actividad Universitaria llamada “AUCA” en el municipio de Olintepeque, se observó la necesidad de desarrollar un plan de prevención de desastres enfocado a la vulnerabilidad del sector el cual en ese momento estaba pasando por una devastación de tierras y viviendas provocado por el desborde del río que los limita, no así ignorando la cercanía de este poblado con el cerro Santa Ana, es decir por su ubicación la comunidad corre estos peligros.

La región Sur Occidente es una de las propensas a sufrir de desastres naturales según los datos proporcionados por CONRED y el INSIVUMEH, debido a sus condiciones climatológicas geográficas y fisiográficas.



Para la delimitación del objeto de estudio se consultó con diferentes propuestas que actualmente existen sobre prevención y mitigación, asistiendo a la CONRED central y COMRED del departamento de Quetzaltenango para el análisis de planes que actualmente existan para el lugar en estudio.

Actualmente existe un plan de prevención y mitigación desarrollado por estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, el cual está siendo utilizado como apoyo académico y de investigación para la población estudiantil.

El presente trabajo de tesis se estructuró en ocho capítulos los que permiten diseñar el plan de prevención y mitigación de desastres para el municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.



# **CAPITULO I**

## **MARCO**

### **CONCEPTUAL**

#### **1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS**

En numerosas zonas de Guatemala se manifiestan diversos tipos de fenómenos cuyas consecuencias hacen notar que nuestro país no está adecuadamente desarrollado ni preparado para responder a fenómenos físico-naturales que muchos de ellos llega a ser de carácter catastrófico.

Las amenazas naturales son consecuencia de la ocurrencia de un fenómeno de origen natural (huracanes, terremoto, etc.) los cuales puede afectar al hombre y también las obras de infraestructura existentes en un sitio en donde actúe el fenómeno natural

Dentro de las amenazas naturales, dentro del departamento de Quetzaltenango, se pueden mencionar los terremotos o sismos, caídas de ceniza, inundaciones, deslizamientos, precipitación pluvial.

Los huracanes por las altas precipitaciones de lluvia asociadas y los sismos son los principales disparadores de los deslizamientos de laderas, sin embargo, los deslizamientos pueden considerarse como una amenaza debido a que pueden presentarse en épocas normales de lluvia y por la interacción del hombre en las laderas donde se instalan los asentamientos.



## PRINCIPALES DESASTRES NATURALES GENERADOS A NIVEL NACIONAL DESDE 1949

Cuadro No 1

IMPACTO DE LOS DESASTRES A NIVEL NACIONAL		
AÑO	CAUSA	CONSECUECIAS
1949	TORMENTA Francelia	4000 MUERTOS AL ESTE DE GUATEMALA
1973	TORMENTA Fifi	1000 AFECTADOS COSTA SUR-OESTE
1982	TORMENTA	620 MUERTOS Y 20256 AFECTADOS DE LLUVIAS TORRENCIALES A NIVEL NACIONAL.
1987	TORMENTA	84 MUERTOS, 6515 AFECTADOS Y 211 VIVIENDAS DESTRUIDAS
1988	TORMENTA	6000 AFECTADOS CON 16 PUEBLOS INCOMUNICADOS.
1994 Y 95	TORMENTA	10 Y 31 MUERTOS 600 Y 7435 AFECTADOS
1999	TORMENTA	12 MUERTOS, 6023 AFECTADOS ALERTA ROJA A NIVEL NACIONAL
2000	TORMENTA	16 MUERTOS, 2524 AFECTADOS LLUVIAS ESTACIONALES PROVOCAN DERRUMBES, 400 CASAS DAÑADAS CALAMIDAD PÚBLICA PARA EL PAIS.

FUENTE: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.-conred



**Cuadro No 2 Principales desastres generados a nivel Nacional.**

<b>AÑO</b>	<b>CAUSA</b>	<b>CONSECUENCIA</b>	<b>DESCRIPCION</b>
1969	HURACAN	269 muertos	<b>Área de deslizamientos</b>
1976	TERREMOTO	23,000 muertos	Movimientos telúricos con posibilidad de destrucción material masiva.
1979	TERREMOTO	Solo afectados	De baja escala telúrica
1983	ERUPCION VOLCANICA	afectados	Deslizamiento de tierra y lodo caliente proveniente de dentro del volcán
1987	INCENDIO FORESTAL	Daños a flora y fauna	Elimina toda reserva natural endémica de la región.
1976	TERREMOTO	23,000 muertos	Movimientos telúricos con posibilidad de destrucción material masiva.
1987	SEQUIA	Perdida del maíz.	Escasez de recursos hídricos
1987	TERREMOTO	afectados	1500 casas afectadas
1990	EPIDEMIA	200 muertos	MOINS DE AU
1991	ALUD	23 muertos	Desaparece viviendas en una población pequeña.
1992	EPIDEMIA	206 muertos	
1996	ERUPCION VOLCANICA	afectados	Cae ceniza
1998	HURACAN MITCH	384 muertos	De categoría 5, 50% de cosecha de plátano perdida y afectados
2001	SEQUIA	afectados	7 departamentos afectados por escasez de comida.
2005	TORMENTA STAN	Muertos y desaparecidos	Deslizamientos de tierra, pérdidas humanas y agrícolas.

Cuadro no.2. Principales desastres generados a nivel nacional  
 FUENTE: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.-CONRED-



## 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES DESASTRES NATURALES A LOS QUE ESTA EXPUESTO EL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

### 1.2.1 ACTIVIDAD SISMOLÓGICA DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

Del 1ero. De Enero del año 1990 al 23 de agosto de 1999, han sucedido 694 eventos sísmicos, según datos proporcionados por el INSIVUMEH, con magnitudes mayores de los 3.5 grados en escala de Richter, suscitados en los departamentos de Quetzaltenango, Escuintla, Suchitepequez, Retalhuleu, San Marcos, Totonicapán y Sololá.

### 1.2.2 MAGNITUD DE LOS SISMOS DEL AREA DE QUETZALTENANGO

De estas gráficas, se pueden definir dos comentarios:

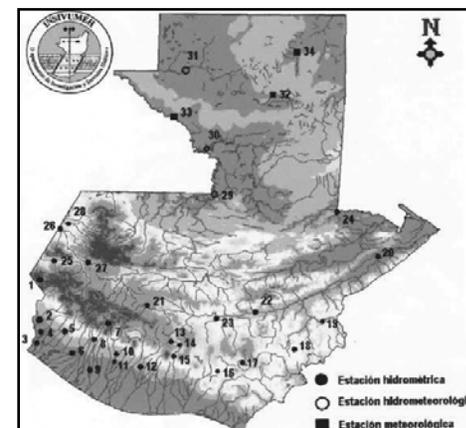
- La actividad sísmica es un elemento que siempre se ha encontrado dentro del territorio departamental.

- A pesar de ser frecuentes los sismos, el promedio de intensidad de ellos, no presentan un elemento alarmante dentro del departamento.

Todas las actividades sísmicas se han podido localizar a través de la estación metereológica de Quetzaltenango, denominada GQ07, la cual sería la estación más cercana al municipio de Olintepeque, el cual se esta estudiando.

Localizada esta estación en el municipio de Cantel, a unos 25 kilómetros del centro del Departamento de Quetzaltenango.

**Mapa 1 Republica de Guatemala**



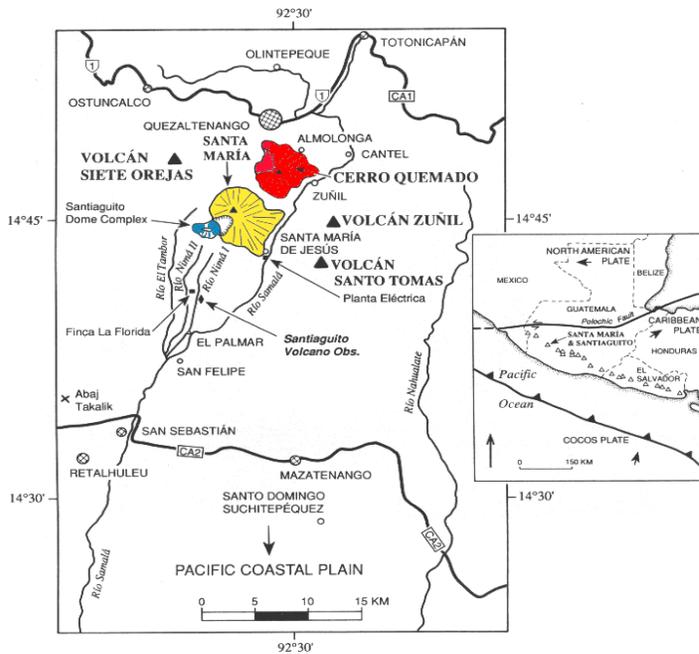
- Mapa no.1: Republica de Guatemala, Insivumeh, mapa de Ubicación de Estaciones Hidrométricas actualmente en operación.  
Fuente: insivumeh.com.gt



El departamento de Quetzaltenango se encuentra localizado dentro de una cadena volcánica, la cual manifiesta actividades sísmicas de baja escala, así como su topografía muestra cambios de nivel considerables.

### 1.2.3. UBICACIÓN DE LOS VOLCANES CERCANOS AL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

Mapa No 2 Ubicación de Volcanes En Quetzaltenango



Fuente: [inforpressa.com.gt/olintepeque](http://inforpressa.com.gt/olintepeque)

El siguiente cuadro presenta datos de las actividades sísmicas presentadas en el Departamento de Quetzaltenango, las cuales muestran actividades sísmicas de débil profundidad llamadas intra-placas.

### CLASIFICACIÓN DE SISMOS OCURRIDOS A NIVEL DEPARTAMENTAL SEGÚN SU PROFUNDIDAD

Cuadro No 3 Clasificación de sismos según su profundidad.

Clases de profundidad	Sismos superficiales < 70 km	Sismos intermedios 70 km hasta 300 km	Sismos profundos > 300 km
Cantidad de sismos	95	107	1
Porcentaje	46.8%	52.7%	0.5%

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística-INE-



## INFORMES DESDE OLINTEPEQUE, QUETZALTENANGO, DURANTE LO ACONTECIDO EN LA TORMENTA STAN.

Para el mes de agosto del año 2,005, Según notificaciones directas del Coordinador departamental del MAGA, Eduardo Cifuentes, comunica los hechos ocurridos durante el paso de la Tormenta Stan por el municipio de Olintepeque, ocasionando pérdidas materiales y agrícolas, las cuales son de vital sustento económico para esta población.

Narrando lo siguiente:

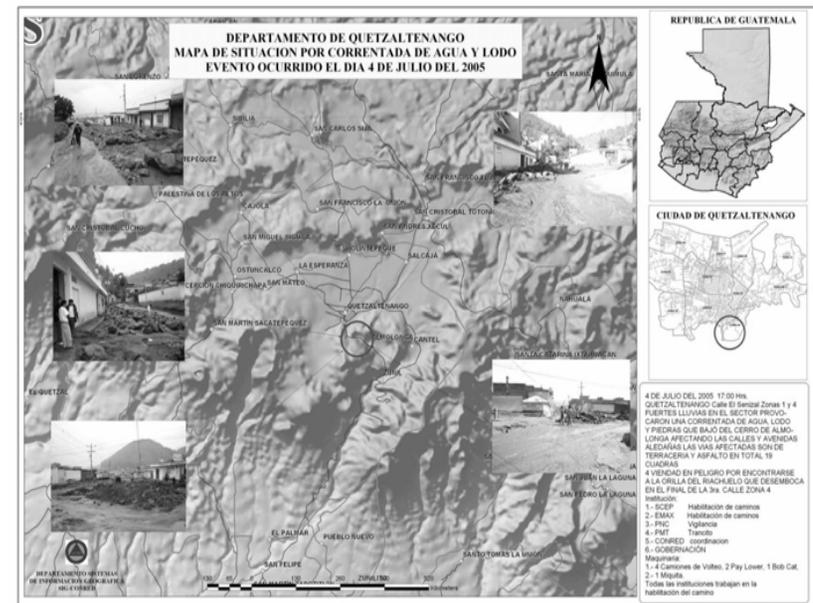
““En Olintepeque unas 385 cuerdas de terreno cultivadas con maíz y otros granos se perdieron en mayo pasado, por las lluvias y el desbordamiento del río Xequijel, según las primeras evaluaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Los daños fueron calculados en más de Q200 mil, y afectaron a 179 familias de Olintepeque.

Las inundaciones convirtieron los terrenos en tierras estériles y para poder sembrar nuevo cultivos hay que efectuar una limpieza.”<sup>1</sup>

1. Informe emitido por el MAGA.

Tras la evaluación correspondiente de los técnicos del MAGA se estableció que las 385 cuerdas de terreno, notificadas como inundadas fueron declaradas como irrecuperables, debido a que una capa de 50 centímetros de arena y lodo cubre todo el sector ubicado a orillas del río Xequijel.

### Mapa No 3. Sectores afectados por tormenta Stan 2005.



Fuente: www.conred.com



La CONRED clasificó en su momento, este hecho como desastre natural con un nivel medio de amenaza.

Las pérdidas humanas en este municipio fueron mínimas como se reportó en las actividades de rescate y reconstrucción.

Sin embargo se suscitaron pérdidas altas en sembradíos, que son la base económica principal de ese poblado, como también se sufrieron daños en las viviendas que se ubicaban en las orillas del río, siendo estas inhabilitadas por haber sido dañadas en su estructura.

Durante la Tormenta Stan, la CONRED estableció comunicación constante con las regiones afectadas, para identificar el nivel de ayuda que se le podía brindar a los sectores señalados como riesgosos.

Diferentes medios de comunicación fueron el enlace para otorgar ayuda a los diferentes damnificados, tal es el caso de Prensa Libre, quien estuvo en el lugar del hecho reportando lo acontecido, para lo cual describieron lo vivido en este informe:

“El día 26 de mayo del 2005 a causa del desbordamiento del río Xequijel, hubo abnegación de agua en algunas viviendas de los cantones San Isidro Bajo, Barrios, La Reforma, Pasoc, aldea Chiquilaja y en el centro de la población de Olinstepeque, lo cual también causó que se interrumpiera el paso hacia la población, pero inmediatamente el señor Alcalde: Cruz Chávez y personal de la región hicieron trabajos de limpieza de las calles; sin

embargo hubieron problemas en el dragado del río y problemas de tubería.

La sede regional proporcionó como primera respuesta 50 raciones familiares e insumos para abastecer a las familiar afectadas siendo un total de 65 familias.”<sup>1</sup>

El día 20 de julio del 2005, se emitió un informe detallado a CONRED en donde hacen saber de la comunidad de Olinstepeque, que un día antes por la noche la creciente del río Xequijel subió su nivel hasta inundar parte del poblado en donde se procedió a evacuar a 8 familias y trasladándolos al albergue habilitado en el salón comunal de dicha región, según informa personal municipal.

La municipalidad de Olinstepeque proporcionó para este hecho semillas y laminas a los pobladores, lo cual les servirían para la reestructuración de sus siembras y reconstrucción de sus viviendas dañadas.

1. Informe emitido por Prensa Libre. 8/julio/2005.



**CUADRO No. 4**  
**INFORME DE PÉRDIDAS AGRÍCOLAS Y PECUARIAS EN EL MUNICIPIO DE OLINTEPEQUE**

No.	COMUNIDAD	TIPO DE PERDIDA	CANTIDAD POR Ha.	BOBINOS	PORCINOS	AVES
01	Aldea Barrios	Maíz	4.7	0	0	0
02	Chuisuc	Maíz	68.3	0	0	100
03	Las Flores	Maíz	32.7	0	0	0
04	La Libertad	Maíz	4.2	0	0	0
05	Barrio Nuevo	Maíz	6.4	0	0	0
06	La Cumbre	Maíz	25.1	0	0	0
07	Pajoc	Maíz	6.9	0	0	0
08	San Isidro	Maíz	50.6	3	04	100
09	Centro	Maíz	3	1	01	100
	<b>TOTAL</b>		<b>201.9</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>300</b>

Fuente: Oficina Municipal de Planificación de la Municipalidad de Olintepeque.



## RESUMEN DE DAÑOS CUANTIFICADOS POR EL PASO DE LA TORMENTA STAN EN OLINTEPEQUE

El paso de la tormenta tropical Stan por nuestro país dejó una secuela devastadora, siendo ese el caso del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango; donde el desborde del río Xequijel fue la causa que ocasionó los mayores daños en este municipio, ya que el sistema de drenajes colapso, la pérdida de puentes peatonales y vehiculares, la red de agua potable queda seriamente dañada, caminos vecinales destruidos haciendo imposible que la población llegara a su destino.<sup>1</sup>

- Total de Afectados
  - 1336
- Total de Familias
  - 268
- Total de Adultos
  - 697
- Total de Niños
  - 642

La municipalidad de Olintepeque concluyó en cuantificar los daños que la Tormenta Stan había generado en su población, para luego recurrir al proyecto de reconstrucción. Proyectos que se planifican con la ayuda de instituciones encargadas de velar por el desarrollo del municipio considerando para ello la reconstrucción de una buena infraestructura básica como lo son puentes dañados, vías de comunicación inaccesibles o muros de contención para la retención de tierra en laderas.

1. informe de daños generados en Olintepeque por la Tormenta Stan. Oficina Municipal de Planificación de la Municipalidad de Olintepeque.
- 2.



### 1.3. ANTECEDENTES TÉCNICOS

CONRED Declaró al municipio de Olintepeque del departamento de Quetzaltenango, área de mediano riesgo después de las intensas lluvias del mes de junio del año 2005, ya que en este periodo resultaron damnificadas 70 familias en lo que se pueden referir a inundación debido al río Xequijel, causa por la que éste estudio se generó.

La comunidad de Olintepeque se organizó evacuando a familias que se verían afectadas por estar asentadas sus viviendas en áreas dañadas por el paso de la Tormenta Stan, las cuales quedaron susceptibles al derrumbe de su infraestructura por haber sido dañado el suelo en donde éstas fueron construidas.

Las personas evacuadas fueron trasladadas a un albergue temporal el cual brinda protección, alimento y resguardo a las familias afectadas por la amenaza presentada en este municipio.

CONRED posee planes de prevención y mitigación de desastres, los cuales son actualizados por esta entidad, anualmente; sin embargo, CONRED no puede ejecutar solo este plan, debe hacerse con la participación de diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales que desean aportar apoyo logístico para el adecuado desarrollo del mismo.

Implementando acciones para coordinar adecuadamente los operativos de prevención, mitigación, atención y reconstrucción para la reducción de los efectos de un desastre a nivel nacional.



## 1.4 PROBLEMATIZACIÓN

El grado de daño que puede padecer la población de Olintepeque con respecto a factores físico-naturales, se ve reflejada en los puntos básicos 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 que pueden ser recuperables a largo plazo, como también sufrir de pérdidas humanas.

El crecimiento desordenado del área urbana de Olintepeque, ha provocado que sus pobladores habiten en áreas débiles en suelo y todos aquellos factores naturales que puedan manifestarse como amenaza a sus vidas, colocando en riesgo las comunidades, ya que estos sectores son vulnerables a cambios de tipo natural.

Se identifica, por datos recaudados de la Oficina Municipal de Planificación de la municipalidad de Olintepeque, que el 70 % de la población, se ubica en sectores no recomendables para la vivienda, sin embargo los sectores riesgosos no son prohibidos ni normados por autoridades que se puedan encargar de establecer áreas propias para la vivienda, es decir no existe un plan de ordenamiento urbano y territorial dentro del municipio.

La carencia de un reglamento de construcción municipal donde se determinen las zonas de riesgo en este

municipio, ha generado desorden urbano y mala organización habitacional; ubicándose las familias en áreas riesgosas por su topografía.

Por ello no existe un control organizado de notificaciones de construcciones riesgosas ni de asentamientos mal ubicados.

Una de las problemáticas identificadas como un fenómeno social, es que una familia se encuentra asentada en una zona de riesgo al desastre y sus hijos buscan vivir cerca de sus padres, ignorando que se encuentren en un sector riesgoso; como lo establece la cultura generada en este municipio, y con ello se suman las familiar a este sector que se puede clasificar como débil o vulnerable a sufrir de la presencia de un fenómeno natural y aumentando el riesgo de poner en peligro la construcción de su vivienda como la vida de su familia.



## 1.5 JUSTIFICACION

Como estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala de la Facultad de Arquitectura, a través del proyecto de graduación se aporta a la comunidad planes de mitigación y prevención ante desastres que cubran la seguridad y resguardo de sus habitantes afectados en etapas de amenazas; deber que brinda nuestra casa estudios por ser una institución de carácter autónomo y estatal.

Como profesionales poder darle una solución a la problemática del municipio de Olintepeque aportando aquellos conocimientos académicos que puedan brindar una pronta solución o mitigación de daños causados a su entorno por los factores de amenaza ante desastres.

Conociendo los vacíos de estudios de vulnerabilidad de vivienda ante los desastres, se puede determinar la necesidad de exponer soluciones concretas a las comunidades en áreas de mediano riesgo.

Es necesario el desarrollo de un plan de prevención de desastre como propuesta teórica a la necesidad de la población y de diversas instituciones que carecen de estudios previos a la mitigación de desastres para el municipio de Olintepeque, ya que la comunidad no muestra una adecuada organización para prevenir un desastre

La comunidad de Olintepeque no esta preparada para evitar desastres de índole físico-naturales que afectan directamente a la comunidad, la cual carece de infraestructura que ayude al desarrollo de su municipio.



## 1.6 OBJETIVOS

### 1.6.1 GENERAL

- Proponer un documento de apoyo a instituciones gubernamentales y no gubernamentales que poseen un compromiso ante la población, de prevenir y reducir desastres enfocado a la comunidad de Olintepeque en el departamento de Quetzaltenango.

### 1.6.2 ESPECIFICOS

- Identificar el grado de susceptibilidad, vulnerabilidad y riesgo ante amenazas naturales que presenta la cabecera municipal de Olintepeque.
- Identificar los actores que intervienen en la prevención y mitigación de desastres y sus funciones a nivel nacional, departamental y municipal.
- Establecer las estrategias y listar programas y proyectos en forma integral para poder generar un plan de prevención para el municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.

### 1.6.3 RESULTADOS ESPERADOS

Establecer estrategias, planes, programas y proyectos para que las instituciones tomen conciencia de enfocar sus acciones hacia la prevención de desastre como gestión de riesgo.

Hacer del conocimiento de la comunidad de Olintepeque, de este documento otorgado al Consejo Municipal, de llevar a cabo el manejo de este plan con el apoyo de la Oficina Municipal de Planificación de esa municipalidad, de que se genere de nueva cuenta la organización de la COLRED, quienes trabajarán conjuntamente con las instituciones involucradas establecidas en este plan, para el control del desastre y su prevención.



## 1.7 IMPACTO DEL PROYECTO

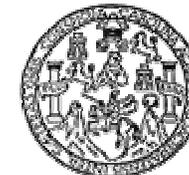
En este estudio de proyecto de graduación, se trata de crear un plan que prevenga y mitigue el desastre, el cual servirá para el fortalecimiento de la comunidad como también un aporte a entidades ejecutoras de este plan como lo son algunas en mención: CONRED, COMRED, Y COLRED, así como a la municipalidad de Olintepeque, también a los diferentes consejos de desarrollo comunitario y comité de vecinos, mediante la divulgación del documento por la OMP.

Uno de los aportes principales es otorgar un plan al municipio de Olintepeque, ante la necesidad que posee ésta población, de una adecuada organización habitacional que reduzca el nivel de daños que pueda ocasionar un desastre natural.

Al poder estudiar las amenazas y vulnerabilidades del municipio se puede generar un plan de prevención, para poder reducir un desastre a la hora que se presente, y así aplicarlo por medio de las instituciones relacionadas al desastre.

Poder darle seguimiento al programa y proyectos para la reducción de desastres aplicados en esta tesis mediante la Coordinadora Local, que se restablezca en el municipio.

Este estudio puede servir de guía para futuras generaciones que realicen estudios sobre desastres, ya que Guatemala es un país altamente vulnerable ante los desastres naturales, existiendo más regiones a estudiar con posibles amenazas naturales y así poder proponer planes de prevención y mitigación ante desastres.



## **CAPITULO II** **MARCO METODOLOGICO**

La temática implementada tiene como base la metodología del Lic. Juan Carlos Villagran, llamada **Diagnóstico de la prevención de desastres naturales en Guatemala**, la cual se basa en un análisis de factores de riesgo e indicadores de vulnerabilidad existentes.

Apoyado este documento en el análisis expuesto por el Arquitecto José Luís Gándara, en su metodología llamada **Planes Municipales de Prevención y Mitigación de Desastres**, de donde se extrae la guía del planteamiento y organización de las diferentes entidades que se involucran para accionar programas de prevención al desastre, dentro de una comunidad.

### **2.1 DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDADES**

Se determina en la cabecera municipal de Olintepeque, la sectorización de las diferentes áreas que muestran características débiles ante la presencia de un desastre o de una situación riesgosa que pueda afectar directamente a sus viviendas y su población.



## 2.2 INDICADORES

Los indicadores encontrados en esta problemática muestran datos cuantitativos que deberán de ser analizados mediante las vulnerabilidades y riesgos encontrados basándose en la metodología del Lic. J.C.: Villagran, así

### Cuadro No 4 Indicadores de Vulnerabilidad

INDICADORES DE VULNERABILIDAD	PARÁMETROS
FÍSICA-ESTRUCTURAL	Materiales de construcción para sus componentes: piso paredes techo
DEMOGRÁFICO-HABITACIONAL	Sexo del jefe del hogar Edad del jefe del hogar Relación adulto/niño y anciano
COMUNITARIOS	Accesos a la comunidad Estado general de las calles Introducción de agua potable y sistema de drenajes Infraestructura de servicio público
FÍSICO-NATURAL	Relacionada con la vulnerabilidad de los ecosistemas que se ve afectado por el proceso de desarrollo que modifica el entorno natural.

Los siguientes indicadores muestran parámetros y características relacionadas con cada indicador de vulnerabilidad encontrada en el sector estudiado.

### IDENTIFICANDO LOS INDICADORES COMO:

- Físico-estructural
- Demográfico-habitacional
- Físico-natural
- Comunitarios

Se consideran dos características principales de indicadores de riesgo como lo son la Física-estructural de las viviendas estudiadas por la amenaza de inundación y erupción volcánica, teniendo vulnerabilidad su sistema constructivo.

Otro indicador como el demográfico-habitacional, que describe la cantidad de personas que integran una familia y sus características demográficas.

El indicador físico-natural se identifica por los cambios del ecosistema, y para dicho municipio la deforestación de áreas protegidas y el uso inmoderado de las tierras de la ribera del río Xequijel, son puntos que merecen estudio de vulnerabilidad.

Fuente: Villagran, j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)



## INDICADORES ESTADÍSTICOS PARA EL ESTUDIO DE CAMPO.

### UNIVERSO

Para el desarrollo de este plan se delimitó el municipio de Olintepeque con la finalidad de hacer un estudio directo en el campo en donde fue de mayor impacto el paso de la Tormenta Stan, por tal motivo se consideró como universo, de ejecución del plan, a la cabecera municipal de Olintepeque.

La municipalidad del Olintepeque definió cuatro sectores a partir de los diversos daños que sufrieron por la tormenta Stan, dependiendo de la amenaza que se presento en estas áreas, contando con 2560 viviendas en la cabecera municipal, que forman parte de las áreas sectorizadas.

### INDICADORES DE MUESTRA

Para el estudio se tomo una muestra de 50 viviendas por cada sector, tomando como referencia las viviendas más vulnerables ante una amenaza.

Se contó con la colaboración de cierta cantidad de vecinos de dichos sectores para la obtención de información poblacional y de índole ideológico.

Para cada sector la muestra de 50 viviendas se tomo mediante la selección de las viviendas de mayor vulnerabilidad visual, en la visita de campo.

Cada sector cuenta con un aproximado de 400 a 560 viviendas por sector dependiendo de su ubicación. De esta forma se toma una muestra del 8.5% de la población de cada sector.

### PARÁMETROS DE LOS INDICADORES CUANTITATIVOS ESTABLECIDOS.

Parámetros establecidos por el INE en los indicadores de vulnerabilidad encontrados:

#### 2.2.1. INDICADORES DE VULNERABILIDAD FÍSICA-ESTRUCTURAL

Se indica el tipo de material constructivo comúnmente utilizado en la comunidad de Olintepeque según censo del 2002, y basándose en el orden según componentes propuesto por el Lic. Villagran. Estos indicadores se toman en cuenta cuando la comunidad presenta amenazas de inundaciones.

**Cuadro No. 5. Materiales de construcción.**

<b>paredes</b>	-ladrillo - block -concreto -adobe -madera -lamina metálica -bajareque -lepa
<b>Cubierta</b>	-concreto -lamina -asbesto cemento -teja y paja
<b>Piso</b>	-ladrillo cerámico -ladrillo -- -cemento -ladrillo de barro -parque -tierra -madera -material no establecido

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)



**2.2.2. INDICADORES DE VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRÁFICO**  
**PARAMETROS DE LOS INDICADORES ESTABLECIDOS:**

**Cuadro No 6 Vulnerabilidad Poblacional-demográfica**

INDICADORES DE VULNERABILIDAD	CARACTERÍSTICAS
SEXO DEL JEFE DEL HOGAR	Se considera que si el jefe del hogar es una mujer el hogar es más vulnerable que si fuera un hombre, considerándolo por las reacciones al llegar a tener que evacuar en ocasión a u fenómeno natural.
EDAD DEL JEFE DEL HOGAR	Se asume que si el jefe del hogar es demasiado joven, no tendrá la experiencia necesaria para responder ante un desastre.
RELACION ADULTO/NIÑO Y ANCIANO	Se ha tratado de poner particular importancia a los niños y acianos, ya que niños y ancianos pueden ser un poco mas vulnerables que los adultos, sobre todo durante un desastre si requieren de asistencia para su evacuación y considerando que pueden ser propensos a lesiones físicas en caso su lugar de aviación se vea afectado.

Fuente: Villagran, j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)

Los indicadores habitacionales son iguales para las diferentes amenazas que puedan presentarse, tal es el caso de los terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas, etc. Y la vulnerabilidad demográfica que atiende el caso de número de integrantes de una familia y sus características.

Los indicadores poblacionales darán un parámetro de estudio sobre el sector estudiado, estableciendo características de vivienda y habitación que generarán datos cuantitativos del nivel de susceptibilidad que atraviesa la población.

**2.2.3. INDICADORES COMUNITARIOS**

Existen factores que tienden a aumentar los riesgos y las vulnerabilidades encontradas.

En este cuadro se muestran los diferentes factores que afectan directamente al municipio en estudio:

**Cuadro No 7 Factores que propician la generación de riesgos.**

CARENCIA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	Se considera la falta de esquemas o normas de ordenamiento propicia que la poblaron se asienten en zonas de alta amenaza.
FACTORES INSTITUCIONALES	Se relaciona con normativas de ordenamiento territorial y códigos de construcción que a su vez restrinjan la generación de lugares habitables en sectores de riesgo, todo esto manejado a nivel municipal

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)



## INTEGRACION DE SUSCEPTIBILIDADES E INDICADORES DE VULNERABILIDAD PARA ESTIMAR LOS INDICADORES DE RIESGO

Basándose en la formula matemática que se muestra a continuación se integran los diferentes indicadores encontrados a la información geográfica y sectorizada del área en estudio, en este caso la cabecera municipal de Olintepeque.

### Cuadro No 8 Ecuación de la integración de susceptibilidades e indicadores de Vulnerabilidades.

$$\text{Indicador de riesgo} = \text{susceptibilidad} \times \text{Proporción de cobertura geográfica} \times \text{Indicador de vulnerabilidad}$$

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)

## 2.3. SUSCEPTIBILIDADES

En el poblado se identifica las siguientes susceptibilidades:

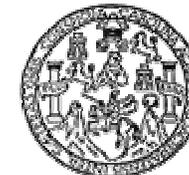
- Inundaciones
- Deslizamientos
- Sismos

Se identifican con mayor probabilidad de presencia a un fenómeno, la inundación y el deslizamiento, por lo que su valor es elevado en ambas partes y de estudio primordial, sin obviar el estudio por sismo, por ser zona accidentada en topografía.

### Cuadro No 9 Indicadores de Vulnerabilidad.

SUSCEPTIBILIDAD	CARACTERISTICA	VALOR
INUNDACION	No ha ocurrido	0
	Si ha ocurrido	1
DESLIZAMIENTO	Sin presencia de 2 factores	0
	Presencia de 1 factor	1
	Presencia de 2 factores	2
SISMO	Aceleración < 0.20 g	0
	Aceleración > 0.20g <0.30g	1
	Aceleración >.30g	2

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or](http://www.Crid.or).



**CUADRO No. 10  
VULNERABILIDAD EN LA VIVIENDA EN GUATEMALA**

<b>TIPO DE VIVIENDA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	
Vivienda de paredes de ladrillo con techo de lamina	Pared: ladrillo Techo : lamina	40%
Vivienda de block con techo fundido de concreto	Pared: block Techo: concreto	40%
Vivienda de madera con techo de lamina	Pared: madera Techo : lamina	30%
Vivienda de lepa con techo de palma	Pared : lepa Techo: palma	25%
Vivienda de adobe o bajareque con techo de lamina	Pared : adobe Techo: lamina	75%
Vivienda de adobe o bajareque con techo de teja	Pared: adobe Techo : teja	100%

Fuente: Manual para la Estimación Cuantitativa de Riesgos. Cuadro 13.Lic. Villagran de León

- Se indica que la vivienda mas vulnerable es la de adobe con techo de teja, así la menos vulnerable es un rancho de paja y lepa. Esto ha sido un rango observado durante los terremotos en Guatemala y Centro América.



## INDICADORES DE VULNERABILIDADES FÍSICAS-ESTRUCTURALES

**Cuadro No 11 Valores para cada susceptibilidad**

Vulnerabilidad a Sismos	variables	Peso comp.	Peso opc.
Vulnerabilidad estructural de las viviendas	PAREDES	70%	
	-Adobe o bajareque		10
	-Block, concreto o ladrillo		5
	-Madera, lepa, palma o caña		3
	-Lámina metálica		4
	TECHO	30%	
	-Concreto		2
	-Lámina metálica		2
	-Paja, palma		1
	-teja		10

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)

El peso compuesto es un dato constante del nivel de prioridad que tiene un elemento sobre una vivienda; al identificar la variable se define el material que se utiliza para la vivienda, dándole un valor según su nivel de resistencia.

Con ello se define que, por ejemplo, el adobe posee mayor probabilidad de deterioro, designándole un peso opcional con valor de 10, entendiendo con ello que el material es de menor resistencia. El resultado de la muestra tomada a cada sector se puede ver en las tablas del apéndice IV.

Estos datos servirán para desarrollar el estudio de vulnerabilidad por sismo.

Para la obtención del resultado de vulnerabilidad por sismo mostrado en cada sector, se utilizó la ecuación siguiente:

$$\text{Vulnerabilidad por sismo} = \text{peso comp (pared)} \times \text{peso opc. (pared)} + \text{peso comp (techo)} \times \text{peso opc. (techo)}$$

El resultado más alto, determinará un elevado nivel de vulnerabilidad del elemento estudiado.

Ver resultados en apéndice IV ,Pag. 237



**Cuadro No 12 Pesos Numérico para estimar Vulnerabilidad físico-estructural.**

Vulnerabilidad a deslizamientos	variables	Peso comp.	Peso opc.
Vulnerabilidad estructural de las viviendas	Materiales de construcción para sus componentes:		
	PAREDES		
	-Adobe o bajareque		6
	-Block, concreto o ladrillo	60%	2
	-Madera, lepa, palo o caña		3
	-Lamina metálica		3
	TECHO		
	-Concreto	30%	2
	-Lamina metálica		3
	-Paja, palma		3
	-Teja		7
	PISOS		
	-Ladrillo o cemento, Torta de cemento o barro	10%	1
	-Madera		3
-tierra		7	

Según la anterior explicación, los datos mostrados en el cuadro No. 15, se utilizan de la misma forma que para el cálculo de vulnerabilidad por sismo, con la diferencia que el cálculo de vulnerabilidad por deslizamiento incluye en sus variables los diferentes tipos de piso con sus respectivos valores opcionales, según sea la vulnerabilidad del área estudiada.

Se obtienen los datos de vulnerabilidad por deslizamiento mediante la utilización de la siguiente fórmula:

$$\text{Vulnerabilidad por deslizamiento} = \text{Peso comp} \times \text{peso opc.} + \text{(Pared)} \quad \text{(Pared)}$$

$$\text{Peso comp} \times \text{peso opc.} + \text{(Techo)} \quad \text{(techo)}$$

$$\text{Peso comp} \times \text{peso opc} \quad \text{(Piso)} \quad \text{(Piso)}$$

Con la obtención de los resultados de vulnerabilidad de cada vivienda, se procede a la selección de viviendas con rangos altos, medios y bajos de resultados, para luego clasificar las viviendas por nivel de riesgo.

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)



**Cuadro 13 Pesos numéricos para estimar Vulnerabilidad por inundación.**

Vulnerabilidad a inundaciones	variables	Peso comp.	Peso opc.
Vulnerabilidad estructural de las viviendas	Materiales de construcción para sus componentes:	100%	
	PAREDES		
	-Adobe o bajareque		10
	-Block, concreto o ladrillo		1
	-Madera, lepa, palo o caña		5
	-Lamina metálica		5

Para determinar la vulnerabilidad por inundación, se requiere la obtención de los elementos de Pared de vivienda, la cual es el área mas afectada y de mayor posibilidad de deterioro si el nivel de agua llegara a cubrir gran parte del muro, debilitando su estructura, desde la base o nivel de suelo. Por tal motivo, el adobe vuelve a presentarse como el material de mayor valor numérico como indicio de ser más débil que los demás materiales ante el agua.

Para la obtención del nivel de vulnerabilidad por inundación se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Vulnerabilidad por Inundación} = \frac{\text{Peso comp} \times \text{peso opc.}}{(\text{pared}) \quad (\text{pared})}$$

De la misma forma que para los cuadros anteriores, se procede a la selección de viviendas con rangos altos, medios y bajos de resultados, para luego clasificar las viviendas por nivel de riesgo.

Obtenidos los resultados de vulnerabilidad, se contará la cantidad de viviendas en los diferentes rangos y se determinará el grado de vulnerabilidad que pueda presentarse en el sitio en estudio.

Ver capítulo VII.

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)



## INDICADORES DE VULNERABILIDADES POBLACIONAL-DEMOGRÁFICO

El peso asignado en los cuadros siguientes, son datos constantes, basados en las características de los integrantes de una familia o de una vivienda; así se presentan datos que identifican que variables por vivienda son de notoria susceptibilidad.

### POBLACIÓN EN EL HOGAR

**Cuadro No 14 Pesos numéricos.**

VARIABLES	PESO COMP.	PESO OPC.
SEXO DEL JEFE DEL HOGAR		
-hombre		3
-mujer	3	5
EDAD DEL JEFE DEL HOGAR		
-Adolescente (menor de 20 años)	4	3
-Adulto (20-55 años)		1
-Anciano (mayor de 55 años)		5
RELACIÓN ADULTO /NIÑO/ANCIANO	5	
-1 adulto x cada niño o anciano		1
-1 adulto x cada 2 niños o ancianos		3
-1 adulto x cada 3 niños o mas niños o ancianos		5

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or](http://www.Crid.or).

Los indicadores poblacionales/demográficos, muestran las características de los integrantes de cada familia ubicadas en las áreas de estudio. Cada una de estas características posee diferentes posibilidades de integración familiar, las cuales se les otorga un valor constante según la variable estudiada.

De la misma forma que los cuadros anteriores, se obtienen los resultados en estos indicadores de población, a través de rangos que determinan el nivel de vulnerabilidad ante una amenaza, que pueda tener una familia.

Los resultados a este análisis se obtienen mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Vulnerabilidad pob/dem} = \text{peso comp} \times \text{peso opc.} + \frac{(\text{h-m})}{(\text{h-m})} \text{Peso comp} \times \text{peso opc.} + \frac{(\text{edad jefe})}{(\text{edad jefe})} \text{Peso comp} \times \text{peso opc.} + \frac{(\text{relación})}{(\text{relación})}$$



**2.4. FACTORES SOCIOECONÓMICOS INSTITUCIONALES GENERADORES DE VULNERABILIDAD Y RIESGO**

**Cuadro No 15 Pesos numéricos para estimar el indicador de vulnerabilidad.**

VARIABLES
<p>EXISTENCIA DE ESQUEMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Existe y se aplica</li> <li>-Existe pero no se aplica</li> <li>-Este e proceso de legalizarse</li> <li>-Esta en proceso de discusión</li> <li>-No existe</li> </ul>
<p>COORDINADORA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Si existe, esta capacitada, equipada y cuenta con recursos</li> <li>-Si existe, esta capacitada, equipada pero sin recursos</li> <li>-Si existe, esta capacitada, no equipada y sin recursos</li> <li>-Si existe pero no esta capacitada ni equipada</li> <li>-No existe a nivel de la comunidad</li> </ul>

La metodología utilizada incluye datos cualitativos que ofrecen una referencia del nivel de información y conocimiento de una población ante una emergencia, ya sea otorgado por sus autoridades o por entidades de apoyo.

Estos cuadros otorgan variables que darán muestren las características institucionales del municipio estudiado, mediante el cual se puede medir el nivel de vulnerabilidad por el que puede atravesar una población con la carencia de la información necesaria para evitar un desastre.

Con las variables presentadas se procede a elaborar una encuesta que se pasará a la población, con la finalidad de llegar a saber sobre las necesidades y conocimientos del tema, de cada habitante de las viviendas seleccionadas. Y luego, elaborar la clasificación de los habitantes que necesitan tener información y capacitación del entorno de su vivienda así como los daños que pueden ocasionar sus pobladores como también los riesgos que se pueden presentar.

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)



**Cuadro No 16 Factores socioeconómicos e institucionales generados de vulnerabilidad y riesgos.**

VARIABLES
<p><b>HACINAMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hogares con menos de 4 personas x cuarto</li> <li>-Hogares con 4 o mas personas por cuarto</li> </ul>
<p><b>ESCOLARIDAD DE LOS JEFES DE HOGAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Alta ( universidad)</li> <li>-Media ( diversificado)</li> <li>-Baja ( primaria)</li> </ul>
<p><b>ACCESO A AGUA POTABLE Y DRENAJES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-si</li> <li>-no</li> </ul>

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)

Para el indicador de vulnerabilidad comunitario, es necesario utilizar las variables que muestra el cuadro No. 19., 20.a, que muestran el estado en el que se encuentran las vías de comunicación del área en estudio como el conocimiento de la población ante una amenaza.

Y con ello, se obtendrán los datos sociales y de infraestructura que pudieran ser reestructurados en base a los resultados posteriormente mostrados en el apéndice IV.

**Cuadro No 16.a Factores socio-económicos e institucionales generados y riesgos.**

VARIABLES
<p><b>CUERPOS DE SOCORRO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Si existe, esa capacitada y equipada y responde</li> <li>-Existe esta capacitada y equipado, pero no responde</li> <li>-Este capacitado pero no equipado</li> <li>-Si existe pero no esta capacitado y equipado</li> <li>-No existe a nivel de la comunidad</li> </ul>
<p><b>PLA DE EMERGENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Si existe, se ha divulgado y se aplica</li> <li>-Si existe, y se ha divulgado pero o se aplica</li> <li>-Si existe, pero no esta divulgado</li> <li>-Esta en fase de preparación</li> <li>-No existe a nivel de la comunidad</li> </ul>

Fuente: Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala. [www.Crid.or.gt](http://www.Crid.or.gt)



## 2.5. DIAGNÓSTICO PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN

Empleando la metodología para la formulación de planes municipales de prevención y mitigación de desastres, planteada por el Arq. José Luís Gándara Gaborit, se enumeran los temas a desarrollar basándose en los datos estadísticos proporcionados:

### ELABORACIÓN DE MAPAS

- Mapa base en ese se indica la delimitación de las altitudes de municipio.
- Mapa de sitios afectados por tormenta Stan.
- Hipsometría e hidrografía se indica las curvas de nivel
- Población se identificarán los centros poblados
- Uso de la tierra esas deben estar zonificadas según su uso
- Susceptibilidad a heladas y temperatura promedio anual

### 2.5.1. IDENTIFICACIÓN DE AREAS VULNERABLES

Para establecer las áreas vulnerables se deberá contar con la información de amenazas, densidad poblacional y recursos económicos a través de encuestas formuladas y datos estadísticos del último censo poblacional efectuado.

### 2.5.1.1. VULNERABILIDAD SOCIAL

Este estudio se hará a través de estudios directos en la comunidad, tomando en cuenta las áreas sectorizadas por el Instituto Nacional de Estadística. Evaluando:

- Hacinamiento
- Escolaridad
- Accesos
- Valor de la brecha de pobreza
- Normas de construcción existentes
- Existencia de esquemas de ordenamiento
- Densidad poblacional
- Crecimiento poblacional
- Instituciones para la reducción de desastres
- Cuerpos de socorro y
- Plan de emergencia

### 2.5.2. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE RIESGO

Diagnosticar la alta densidad poblacional y las actividades productivas con la recurrencia de los fenómenos, identificando las zonas de riesgo, tomando en cuenta los diferentes tipos de fenómenos y su frecuencia dentro del área de estudio, mediante datos recientes como graficas y mapas.



## 2.6. ESTRATEGIAS PARA FORMULAR EL PLAN

### 2.6.1. ACCIONES A EFECTUARSE POR EL MUNICIPIO CON LA PRESENCIA DE UN FENÓMENO

- **Declaratoria de emergencia** contar con la información del evento dependiendo de su naturaleza y evolución, así se procederá a la evacuación.
- **Etapas de ejecución ante el fenómeno**
  - Revisión de leyes reguladores
  - Actualizar el inventario de recursos anual
  - Revisión del plan de operaciones de emergencia
  - Mantener contacto con los medios de comunicación
  - Convocar conferencias de prensa para informar sobre comentarios de los sucesos.
  - Organización de Comités y vecinos.
  - Participar en los ejercicios de simulacro.
  - Listar a los habitantes de la región.
  - Apoyo a instituciones de ayuda externa.
  - Capacitación y divulgación de un plan de prevención a la población.

### 2.6.2. ETAPA DE MITIGACIÓN

El análisis de un desastre ocurrido en el municipio de Olintepeque denota que la comunidad lleva actualmente un proceso de recuperación a lo que les aconteció por el paso de la tormenta Stan.

Por tal motivo, a este estudio se le agrega una pequeña referencia de la etapa de Reconstrucción desarrollada en el plan de esta tesis, por ser un proceso del cual, después de 2 años, no han podido recuperarse; proceso que es de gran importancia para darle paso a la ejecución de la etapa de prevención y mitigación.

### 2.6.3. ETAPA DE RESPUESTA

La municipalidad es junto con el gobierno son los responsables en dar una respuesta a la comunidad, y el encargado por evaluar que se este llevando acabo el cumplimiento de los planes de recuperación, y prevención y mitigación

### 2.6.4. ETAPA DE RECUPERACIÓN

Esta etapa ayuda a la comunidad a su estabilidad así como a la recuperación, de viviendas que fueron afectadas durante el paso del desastre, es una etapa donde la población se vuelve a integrar a su empleo y comercio en la comunidad.



## **CAPITULO III**

# **MARCO TEORICO**

### **3.1. HOMBRE**

El hombre presenta características complementarias a ser un ser social al observar y aprender comportamiento de conducta estandarizados que le regulan las instituciones en las cuales se desarrolla.

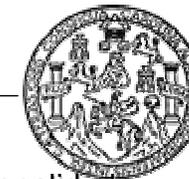
El hombre posee por herencia facultades morales o intelectuales. Este hace la diferencia del hombre con el animal irracional, y de sus facultades intelectuales.

El hombre es característico de su personalidad el instinto a vivir en comunidad adaptándose a convivir por cierto grado de simpatía, fidelidad y cualidades sociales que los hace ser parte de un grupo social.<sup>1</sup>

#### **3.1.1 DIGNIDAD**

Actitud que hace hincapié en la persona. Uno de sus principios básicos es que las personas son seres racionales que poseen en sí mismas capacidad para hallar la verdad y practicar el bien.<sup>1</sup>

Fuente: (1) El Origen del Hombre. Charles Darwin



### 3.1.2. SOLIDARIDAD

Será la capacidad de actuación unitaria de sus miembros. Término que denota un alto grado de integración y estabilidad interna, en un grupo social.

Actitud muy habitual en las sociedades tradicionales, se produce como consecuencia de la adhesión a valores comunes, que lleva a compartir creencias relacionadas con los aspectos fundamentales de los planteamientos políticos, económicos y jurídicos de los grupos sociales.<sup>1</sup>

### 3.1.3 CULTURA

Es el conjunto de obras producidas por el hombre tanto en el aspecto material como en el espiritual.

- Es la base social del desarrollo
- Es la fuente de inspiración de la capacidad creativa de los pueblos
- Permite el conocimiento y reconocimiento de la diversidad.

Es un elemento de identidad.<sup>2</sup>

#### 3.1.3.1 LA CULTURA CONTENIDO

- Implica una conducta que se aprende.
- Es exclusivamente humana.
- La cultura es esquema.
- Tiene por vehículo a la sociedad.
- La cultura es intangible.

- Dota a un pueblo específico de personalidad propia.
- es exponente de la creatividad humana” es el elemento esencial de la identificación, inalienable e indivisible de una sociedad

### 3.2 FAMILIA

Un grupo social primario se distingue con el nombre de “familia”, caracterizado por el número de sus integrantes y de carácter primario por ser la primera institución a la que pertenece un hombre y de la cual aprende a interrelacionarse con sus semejantes.

La familia define como grupo social su nivel de comportamiento que genera la “cultura”, que no es más que “el aprendizaje de un sistema de actitudes, comportamientos, modos de vida, pensamientos, valores y más actitudes que determinan un esquema de conducta”.<sup>2</sup>

### 3.3 SOCIEDAD

“tiene un carácter moral, normativo e histórico basado en la acción humana. La naturaleza íntima del ser humano se transforman en sociedad mediante el trabajo de este, que es por esencia un ser social (Aristóteles). “<sup>2</sup>

Fuente: (1) Enciclopedia Encarta, 2006.

Fuente: (2) Investigación curso, Crítica de la Arquitectura I.



Además de considerar a la sociedad como un conjunto de relaciones sociales que se desarrollan entre individuos y entre grupos sociales, cabe concebir a la sociedad como un conjunto de grandes instituciones sociales.

### 3.3.1. IDENTIDAD DE LA SOCIEDAD

Por medio de la cultura material que se ha conservado a través del tiempo se ha podido conocer y sentir de modo directo el pasado, el cual nos da muestras del aprendizaje y la evolución de cada grupo social en el cual se desarrolla en hombre para crear y disponer de sus ideas.<sup>1</sup>

### 3.3.2. ESPACIO

El espacio geográfico es organizado por la sociedad, llamado también espacio ideológico, quien transmite sus valores, en consecuencia se puede afirmar que el espacio es un producto social el cual satisface las necesidades de movimiento entre los integrantes de alguna comunidad social.

El espacio físico expone forma, texturas y materiales para formar así una organización espacial.

En toda sociedad están presentes cinco instituciones básicas: la familia, la educación, la religión, la economía y el Estado.<sup>2</sup>

### 3.3.3. HOGAR

Adjetivo derivado de FOCUS-FUEGO.

La creación de la palabra hogar se debe a la ubicación al centro de un ambiente del fuego que se utilizaba para proveer de calor el lugar y a sus habitantes, que conformaban la familia.<sup>1</sup>

"Centro reunión de un grupo de personas que tienen en común una actividad, situación personal o una procedencia."<sup>1</sup>

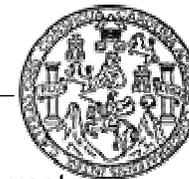
#### 3.3.3.1. NECESIDADES DEL HOGAR

Es de vital importancia definir a un grupo social como lo es la familia en un ambiente físico-espacial que los caracterice y los individualice como grupo afín.

De la sociedad constituida por la familia surgen necesidades de desarrollo, de las cuales de vital importancia tienen para cada uno de sus integrantes, siendo en actualidad un derecho que cada individuo obtiene al formar parte de la sociedad.<sup>2</sup>

Fuente: (1) Diccionario de Sociología, Henry Pratt.

Fuente: (2) Enciclopedia Encarta, 2006.



### 3.3.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR COMO ESPACIO FÍSICO

El hogar como espacio físico lleva un modelo organizativo con relaciones y jerarquías que hacen delimitaciones de actividades específicas, proporcionando a sus habitantes un desarrollo adecuado e individual de cada una de sus labores. \*

### 3.4 VIVIENDA

“espacio resguardado, adecuado como morada para el ser humano, la vivienda siempre ofrece un refugio seguro y es el centro de la vida cotidiana.”

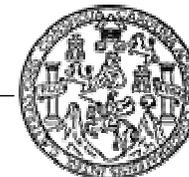
Las características concretas de una casa dependen del clima, del terreno, de los materiales disponibles, de las técnicas constructivas y de numerosos factores simbólicos como la clase social o los recursos económicos de sus propietarios. <sup>1</sup>

Más de un millón y medio de viviendas son necesarios para solucionar el déficit habitacional existente en Guatemala. Las personas más afectadas son aquellas de menores ingresos, quienes no encuentran alternativas ni opciones que les permita adquirir una casa que reúna las condiciones mínimas para vivir con dignidad. La situación es preocupante especialmente cuando inicia el invierno, porque la existencia de cientos de asentamientos humanos ubicados en áreas de riesgo, sin condiciones para ser habitables los vuelve vulnerables al clima y otras amenazas que les pueden costar hasta la vida. La

historia se repite año con año, los deslaves arrastran viviendas a los barrancos donde mueren muchos inocentes, el resto esperando la ayuda del gobierno, sin embargo no se impulsan políticas orientadas a resolver este problema.

El derecho humano a la vivienda se encuentra respaldado con la idea de la dignidad humana y el valor de la seguridad. La Constitución de la República de Guatemala, menciona en el artículo 105, que “el Estado a través de la entidades específicas, apoyará la planificación y construcción de conjuntos habitacionales, estableciendo adecuados sistemas de financiamiento que permitan atender los diferentes programas para que los trabajadores puedan optar a viviendas adecuadas y que llenen las condiciones de salubridad”. El actual gobierno plantea una política integral de vivienda orientada reducir el déficit existente y orientada a las personas de menores ingresos. Así mismo, existen tratados internacionales que han sido firmados y ratificados por Guatemala como el Pacto Internacional de Derechos Económicos y Sociales, Artículo 11, numeral primero, que afirma que “Los Estados Parten en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y una mejora continua de las condiciones de existencia.”. <sup>2</sup>

Fuente: (\*) Enciclopedia Encarta, 2,006  
 (2) documento de apoyo la vivienda en Guatemala elaborado por Brenda Martínez. CIDAR



CUADRO No 17

TIPOS DE LOCALES PARTICULARES DE HABITACIÓN		
TIPO DE LOCAL	DESCRIPCION	FOTOGRAFIA
<b>CASA FORMAL</b>	Toda construcción independiente destinada a morar adaptada al alojamiento de uno o mas hogares. Se caracteriza por el hecho de que la construcción se encuentra rodeada de paredes divisorias, muros, cercas, jardines o terrenos que separan una casa de otra. <sup>1</sup>	
<b>CASA IMPROVISADA</b>	Es toda construcción independiente de carácter provisional, construida de materiales de desecho (plástico, cartón, lamina, lepa, etc.), sin un plan preconcebido para servir de habitación a uno o mas hogares. <sup>1</sup>	
<b>CUARTO EN CASA DE VECINDAD</b>	Local de habitación construido, dispuesto para el alojamiento de tantos hogares como cuartos tenga dicho edificio, Generalmente poseen una sola acometida de agua así como de luz. <sup>1</sup>	

FUENTE (1) INE. Censo de habitación y de población.



**CUADRO No 18**

<b>TIPOS DE LOCALES PARTICULARES DE HABITACIÓN</b>		
<b>TIPO DE LOCAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>FOTOGRAFÍA</b>
<b>APARTAMENTO</b>	Es un cuarto o conjunto de cuartos que forma parte de un edificio de 2 o más pisos y se encuentra separados de otros apartamentos similares, por paredes divisorias, que van desde el primer piso hasta el techo. Caracterizada por compartir un área de ingreso principal. <sup>1</sup>	
<b>RANCHO</b>	Local de habitación con uno o más cuartos que generalmente ha sido construido con materiales naturales de origen de la región, las paredes son de bajareque, barro, paja, lepa, palo o caña y el techo de paja, palma o similares, con piso de tierra, se destina al alojamiento de uno o más hogares. <sup>1</sup>	
<b>OTRO TIPO</b>	Son aquel tipo de alojamientos construidos en los cuales están: barcos, botes, tiendas de campaña. <sup>1</sup>	

FUENTE (1) INE. Censo de habitación y de población.



### 3.4.1 ARQUITECTURA

Práctica técnica de estructurar espacios como respuesta a las necesidades humanas.<sup>2</sup>

Tratado especial que estudia la organización, diseño y construcción del hábitat humano dentro de una realidad. El espacio arquitectónico se condiciona a las características y circunstancias de las situaciones dentro de una cultura y en una realidad. En sí, permite la conservación y el desarrollo de la vida dentro de un escenario tiempo – espacial.<sup>1</sup>

#### 3.4.1.1 TIPOS DE ARQUITECTURA EN GUATEMALA

##### ARQUITECTURA POPULAR

Es la arquitectura que surge como respuesta a las necesidades y posibilidades de sus usuarios cuyas técnicas y características obedecen a determinadas funciones.

- Por el medio en el que se encuentran puede distinguirse una arquitectura urbana de una rural.
- Por función y uso espacial.
- Por el medio sociopolítico en el que se desarrolla.
- Por el estrato socioeconómico.<sup>2</sup>

### ARQUITECTURA VERNÁCULA

Siendo en la región VI occidente lo dominante en tipo de vivienda la tipología vernácula localizada en las laderas cercanas al centro de Olintepeque.<sup>1</sup>

Se caracteriza por no seguir ningún estilo específico, ni estar proyectada por un especialista, sino que se construye directamente por los artesanos y normalmente utiliza los materiales de la región en los que destaca el adobe, bajareque. La arquitectura vernácula se da en territorios sujetos manifestaciones culturales, como parte del desarrollo con sistemas constructivos que forman parte de la herencia cultural.<sup>2</sup>

#### 3.4.1.2 LA FUNCION EN LA ARQUITECTURA

- “La esencia de la arquitectura es, nada más y nada menos, que la función.”
- La causa formal de la arquitectura corresponde al nombre de la edificación, en el cual está abarcado tanto su sustancia, es decir, su función, como también las demás características que hacen que aquel edificio sea arquitectura y no otra cosa.<sup>2</sup>

Fuente: (1) documento de apoyo la vivienda en Guatemala elaborado por Brenda Martínez. CIDAR

FUENTE (2) Documento de apoyo Facultad de arquitectura Curso de Critica 2.



- En consecuencia a esto, la causa material de la arquitectura es la edificación en si, es el compuesto constructivo que recibe el nombre particular, la forma.<sup>2</sup>

### 3.4.1.3 LA FORMA EN LA ARQUITECTURA

Apariencia externa de una cosa. Cada uno de los distintos modos de existencia, acción o manifestación de una cosa.

“La forma arquitectónica es el punto de contacto entre la masa y el espacio, Las formas arquitectónicas, las texturas, los materiales, la modulación de luz y sombra, el color, todo se combina para infundir una calidad o espíritu que articule el espacio.<sup>2</sup>

### 3.4.1.4 EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Es el proceso que posibilita la realización de una obra humana que trata de sintetizar en un objeto arquitectónico la satisfacción de las necesidades utilitarias del hombre mediante el manejo del espacio y de la forma en un tiempo y en un grupo social determinado.

### EL PROCESO DE DISEÑO:

- Causa primera [origen del diseño]: la necesidad humana.
- Causa formal [expresión]: surgimiento de la idea: imaginación de la forma, materiales, técnica, etc.] y se manifiesta expresándola en un medio físico.[dibujo]
- Causa Material: objetivación de la idea por medio de los materiales, lo cual implica conocimiento exhaustivo de los materiales.
- Causa Técnica: es la forma en que se utilizan los materiales para materializar la idea, usando adecuadamente las herramientas, maquinaria y equipo.<sup>2</sup>

### 3.4.1.5 LOS ESTILOS EN LA ARQUITECTURA

- Se llama estilo a la reunión de elementos comunes de un conjunto de obras producidas por una misma raza y casi en la misma época.
- constituyen por lo tanto el carácter general de una época.. sin embargo, en los detalles puede haber modificaciones particulares a los artistas... hay, por consiguiente, a) el estilo del artista; b) el estilo de la época y, c) el estilo de la raza.
- el estilo de la raza especifica sobre todo una cualidad o un defecto propio a todo un país.<sup>2</sup>

FUENTE (2) Documento de apoyo Facultad de arquitectura Curso de Critica 2.



## DESASTRES, PREVENCION Y MITIGACION

### 3.5 VULNERABILIDAD

Probabilidad de que una amenaza afecte a una comunidad por un desastre acusado por riesgos específicos a partir de los técnicos grado de partida, como resultado de un fenómeno potencialmente dañino refiriéndose al factor interno de riesgo de un objeto, sujeto o sistema expuesto a una amenaza.

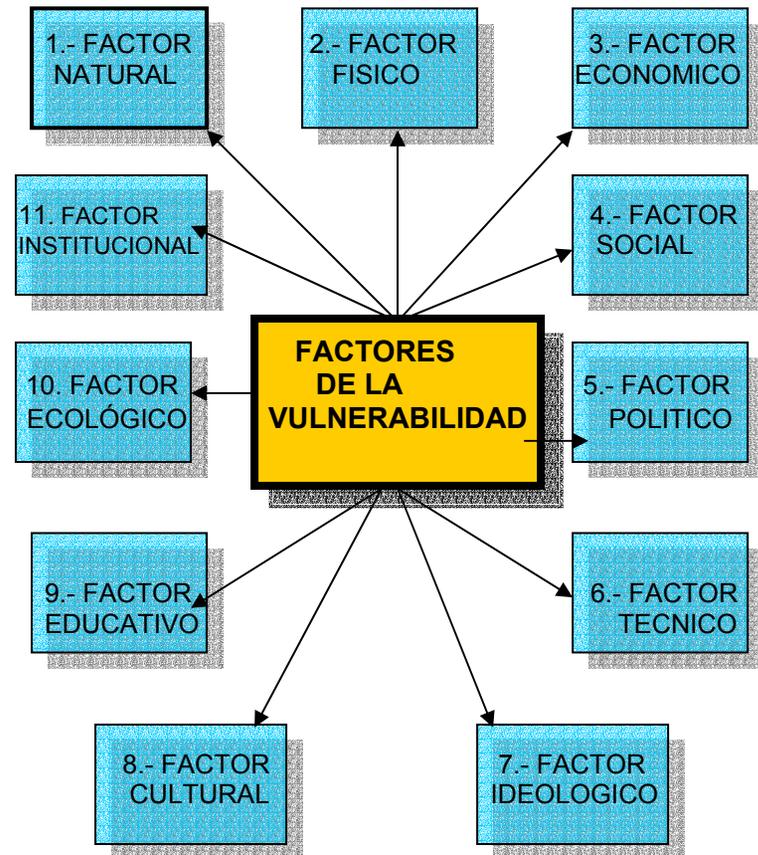
La vulnerabilidad esta en función al grado de daño que puede padecer las comunidades, dependiendo de sus características físicas, económicas, ambientales, culturales, políticas institucionales, y sociales.

#### 3.5.1 FACTORES DE VULNERABILIDAD :

Según la metodología del Dr. Juan Carlos Villagran los factores que determinan la vulnerabilidad de un sujeto, objeto o sistemas como se ve en el diagrama No 1.

La metodología del Dr. Villagran establece indicadores de vulnerabilidad habitacional dando cierto factor a cada parte de la habitación y estudiando la el tipo de vivienda para poder decir que tan vulnerable es ante un desastre.

Diagrama No 1. Factores de vulnerabilidad.



Fuente: SEGEPLAN Reconocimiento preliminar de riesgos.



### 3.5.1.1. FACTOR NATURAL:

Esta relacionado con la vulnerabilidad de los ecosistemas y se ve afectado por los procesos de desarrollo que están modificando el entorno natural.

### 3.5.1.2.- FACTOR FÍSICO:

Deficiencias en los sitios y materiales de construcción además es considerado el efecto de los fenómenos naturales (geofísicos, hidrometeorológicos ) dentro de los factores físicos se puede mencionar.

- Mala calidad del material de construcción
- Materiales de construcción no apropiados.
- Mal estado de las casas e infraestructura.
- Ubicación inadecuada de las viviendas.
- Mal uso del suelo.
- Consecuencia de fenómenos naturales.

### 3.5.1.3.- FACTOR ECONÓMICO:

Falta de recursos financieros, sueldos insuficientes, condiciones de propiedades ilegales o desiguales, mala administración del dinero, poca industria, dependencia de la economía nacional, la perturbación en las acciones económicas, producción de ingresos para la capital de Guatemala para su medición.

Se puede mencionar algunos de sus componentes.

- Condiciones de propiedad ilegales o desiguales
- Falta o baja calidad en la industria de construcción.
- Falta de instituciones en el sector.
- Poca diversidad de los actores del sector.
- Composición por sectores de la producción.
- Localización geográfica de los sectores productivos.
- Distribución del ingreso por sectores productivos.

### 3.5.1.4.- FACTOR SOCIAL:

Este factor define el déficit y los problemas dentro de las relaciones, comportamientos, opiniones y formas de organización de las personas y de las comunidades, grandes flujos de migración, gran crecimiento poblacional, falta de instituciones e infraestructura social y la aptitud para afrontar los riesgos naturales, partiendo de un estudio global que determina las condiciones de vida de la población.

- Sobrepoblación en las casas y asentamientos
- Tomas ilegales de terreno
- Propiedad desigual
- Gran densidad poblacional.
- Falta de hospitales, salud en general.
- Estructura familiar problemática.
- Migración campo- ciudad.
- Servicios de vivienda
- Educación.



- Inversión del gobierno central e ingresos municipales.

### 3.5.1.5.- FACTOR POLÍTICO:

Centralización, prioridades dudosas, poca autonomía de tomar decisiones, falta de capacidad organizativa y de negociación dentro de los más relevantes encontramos:

- Falta de voluntad política para trabajar en el sector.
- Falta de mapas de desarrollo con observación de riesgo.

### 3.5.1.6.- FACTOR TÉCNICO:

Dentro de este factor se pueden mencionar la mala realización o ejecución técnica de las construcciones habitacionales e infraestructura técnica, se identifican los siguientes:

- Una construcción inadecuada.
- Material de construcción de mala calidad.
- Déficit de calles, tuberías de aguas y gas, red de comunicación.
- Ejecución de construcción deficiente.
- Déficit de abastecimiento de agua, electricidad y canalización.<sup>1</sup>

### 3.5.1.7.- FACTOR IDEOLÓGICO:

Será toda interacción con la vida, que el ser humano escoge vivir y que lo aleja del ambiente que lo rodea.

- Falsas ideas sobre las amenazas.

### 3.5.1.8.- FACTOR CULTURAL:

Costumbres no favorecidas, solidaridad entre personas y familias inexistentes, rol del individuo no favorecido. Dentro de los cuales se puede mencionar.

- Tipos de vivienda no apropiados.
- Falsas ideas sobre las amenazas.

### 3.5.1.9.- FACTOR EDUCATIVO:

Falta de contenido y métodos de enseñanza, falta de capacidad de reacción, falta de divulgación de capacidades sociales. Dentro de las cuales se puede mencionar:

- Material de enseñanza no existente sobre riesgos urbanos y medidas de mejoramiento posibles.
- Inexistencia de comités de emergencia o socorro en las comunidades.<sup>1</sup>



### 3.5.1.10.- FACTOR ECOLÓGICO:

Explotación de los recursos naturales, falta de recursos naturales, protección de recursos no existentes, mala calidad de suelo, agua y aire, pocas instituciones ecológicas, poca conciencia ambiental, sistema de control de desechos deficiente, dentro de los factores ecológicos se debe mencionar los siguientes:

- Mal uso del suelo (deforestación, prácticas de cultivo inapropiadas, degradación del suelo y mala calidad del suelo).
- Pavimentación de muchas áreas verdes.
- Sistema de control de desechos deficiente.
- Abastecimiento de agua deficiente
- Canalización deficiente.
- Zonas de vida.

### 3.5.1.11.- FACTOR INSTITUCIONAL:

Centralización, falta de capacidad, burocracia, corrupción, mala coordinación y cooperación, poca flexibilidad, pocos recursos financieros, conflictos entre las instituciones. Para el conocimiento de la estructura institucional se debe de tomar en cuenta su clasificación por sector público, organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales y población.<sup>1</sup>

Dentro de los factores institucionales cabe mencionar:

- Falta de instituciones urbanas, administrativas y de planificación.
- Mandatos y roles no bien definidos de los actores del sector.
- Falta de eficiencia de las instituciones del sector
- Contra productividad legal, normativo e institucional.
- Falta de legalización de terrenos y casas.<sup>1</sup>

FUENTE (1) Villagran J. C. SEGEPLAN. reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en Guatemala.



### 3.5.2 AMENAZA

Es la presencia de un fenómeno natural o causado por actividad humana, que pone en peligro a un conjunto de personas, y su medio ambiente y es considerado como un factor externo de riesgo, que es representado por la potencial ocurrencia del acontecimiento. Natural o provocado por el hombre. Se puede ser manifestado en un lugar específico, intensidad, y duración determinada.<sup>1</sup>

#### 3.5.2.1 TIPOS DE AMENAZAS

##### a) 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.

##### b) 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.<sup>1</sup>

##### c) 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 fabricas, químicos, aguas servidas, incendios de bosques, plaguicidas, residuos orgánicos.

Los tipos de amenaza pueden ser clasificados según su grado de intensidad, siendo estos:

**AMENAZA ALTA:** Estas zonas son las que han sido afectadas con mayor intensidad, las áreas con amenaza alta deben ser restringidas como áreas no constructivas, y las áreas ya construidas deben de ser protegidas, y de ser posible desalojarlas y reubicarlas.

**AMENAZA MEDIA:** Esta zona es de afectación media, aquí para poder construir se requiere de una reglamentación y normas adecuadas al lugar donde se va a construir.<sup>1</sup>

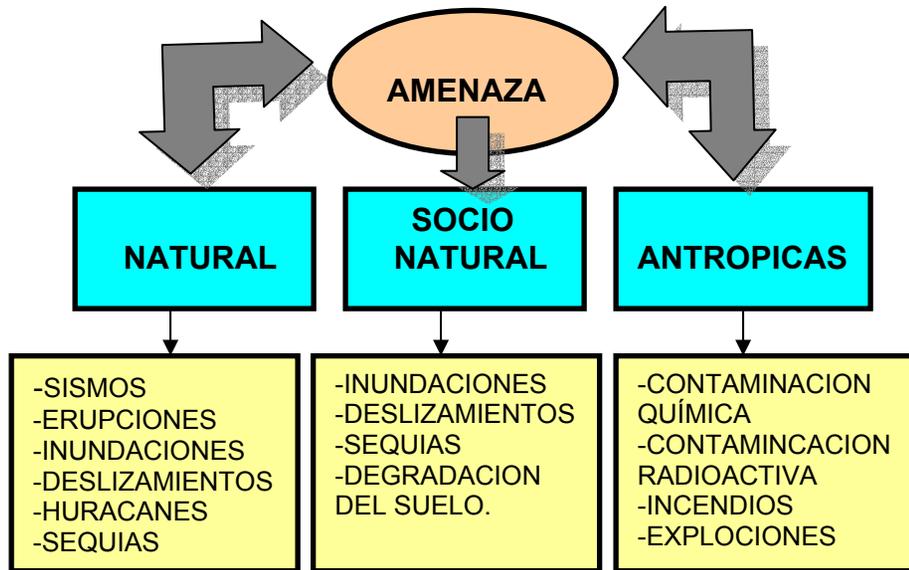
FUENTE (1) Villagran J. C. SEGEPLAN reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en Guatemala.



**AMENAZA BAJA:** Zona de afectación con intensidad media o baja para un efecto de probabilidad de amenaza muy bajo, muy considerable para la construcción y adecuada para vivienda.

**AMENAZA RESIDUAL:** Zona de afectación con intensidad muy baja, excelente para la construcción de puestos de salud, hospitales.

**DIAGRAMA No 2 TIPOS DE AMENAZAS**



Fuente: CRID introducción a las amenazas.

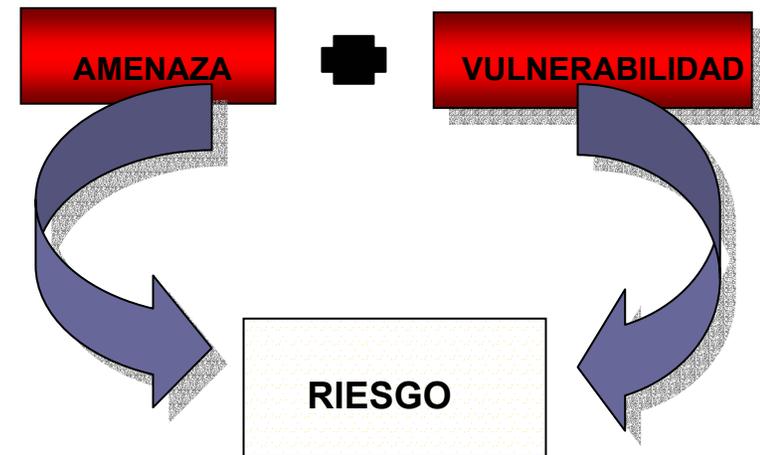
### 3.5.3 RIESGO

“Es la probabilidad de que las personas puedan sufrir daños a causa de un desastre.”<sup>1</sup>

El riesgo puede calcularse por tres elementos:

- Frecuencia y gravedad de una amenaza
- Vulnerabilidad
- Y la capacidad de responder y recuperarse de la amenaza

**Diagrama No 3 Determinación del riesgo.**



Fuente: CRID Introducción a las amenazas.



### 3.5.3.1 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

### 3.5.3.2 GESTIÓN DE RIESGO

Será un proceso planificado, concertado, participativo e integral de reducción de las condiciones de riesgo de desastre de una comunidad.

### 3.5.4 CAPACIDAD DE MITIGACIÓN

Atributos y mecanismos de las personas, grupos, instituciones y sociedades para reducir los riesgos de desastres y para sobrevivir, resistir y recuperarse de los daños causados por dichos desastres.

### 3.5.5 DESASTRE

Es un suceso en el cual una o varias comunidades tienen pérdidas humanas, materiales, creando así alteraciones en personas, bienes, servicios y medio ambiente, también se puede catalogar como un evento humano o abuso de tecnología dando lugar al deterioro de la salud, ecosistemas, actividades económicas, y organización social del área afectada. Suficiente para que la sociedad no pueda salir adelante con sus propios medios, y necesitando ayuda externa para atenderlo, debido a que la situación social ha sido cambiada.<sup>1</sup>

CONRED define el desastre como una situación derivada de un fenómeno natural o secundario a la actividad humana, que implica importante deterioro, de la salud, los ecosistemas, la organización social y las actividades económicas, de la comunidad, una interrupción seria en el funcionamiento de una sociedad causando vastas pérdidas en el ámbito humana, material o ambiental, suficiente para que la sociedad afectada no pueda salir adelante.

La amenaza y la vulnerabilidad determinan el riesgo, y así la probabilidad de que ocurra un desastre, y este no necesariamente ocasionado por un fenómeno natural, sabiendo que el hombre debe de coexistir con la naturaleza<sup>2</sup>.

**Fuente:** (2) Reducción de Riesgo asociado a Desastres Naturales, informe final. Yojana Miner.

(1) Manual para la estimación cuantitativa de riesgos. Juan Carlos Villagran de León.



### 3.5.5.1 TIPOS DE DESASTRE:

De acuerdo a su origen los desastres se pueden clasificar en:

- Desastres naturales
- Desastres causados por el hombre.

#### A) DESASTRES CAUSADOS POR FENÓMENOS NATURALES

Son las consecuencias de los riesgos naturales una relación entre los fenómenos físicos la estructura de la organización de una sociedad, un fenómeno natural es un acontecimiento originado por las grandes fuerzas naturales como el agua, el fuego, el sol, el viento, la tierra que constituyen una fuerza vital para el desarrollo del hombre tomando en cuenta que sin ninguno de estos factores la humanidad podría sobrevivir.

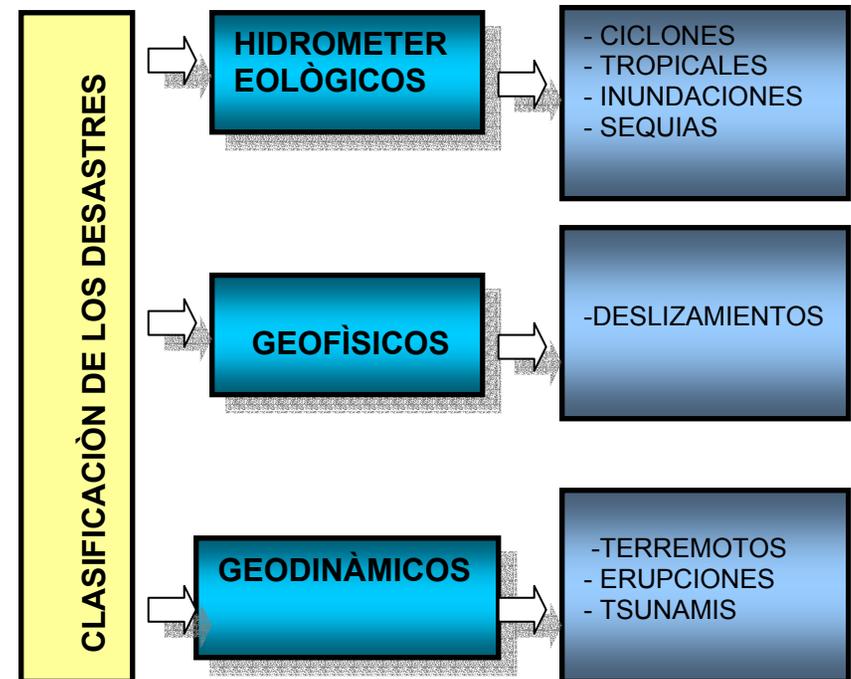
#### B) DESASTRES PROVOCADOS POR EL HOMBRE

Son aquellos en que existe o ha existido intervención del hombre, ya sea de manera casual, accidental o premeditada, como se explicó con anterioridad, los desastres que son provocados por el hombre se ven directamente relacionados con las amenazas socio-naturales y antrópicas.

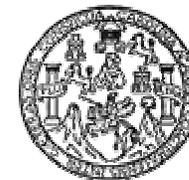
### CLASIFICACIÓN DE LOS DESASTRES CAUSADOS POR FENÓMENOS NATURALES

Los desastres naturales pueden ser clasificados según su origen, estos fenómenos naturales se agrupan en hidrometeorológicos, geofísicos, y geodinámicos.

Diagrama No 4 Clasificación de los desastres naturales.



Fuente: ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala.



### 3.5.5.2 TIPO DEL FENÓMENO NATURAL

#### a) FENÓMENOS HIDROMETEREOLÓGICOS:

Conocidos también con el nombre de fenómenos meteorológicos, la meteorología es una de las ramas de la física que tiene como objeto de estudio todos los diferentes fenómenos físicos que son producidos en la atmósfera, entre ellos los vientos, las lluvias, las tempestades, y las tormentas, fenómenos que reciben el nombre de meteoros, cuyos elementos están sujetos a variaciones continuas. El calor del sol y la forma en que la corteza terrestre lo absorbe, es una de las principales causas de todos los fenómenos meteorológicos, ocasionados principalmente por vientos violentos.

#### EL RELÁMPAGO

Es la iluminación del cielo o más bien, de las nubes como consecuencia del destello de algún rayo lejano, cuya descarga no sea directamente visible por hallarse oculta detrás de obstáculos físicos o de las mismas nubes. A raíz de la distancia, justamente, es común que no se perciba sonido alguno.

#### EL TRUENO

Es el ruido asociado a la caída de un rayo. Cuando el rayo cae muy próximo a una persona el ruido que se oye es como el de una explosión seca y abrupta, pero a medida que la tormenta se aleja se percibe el familiar estruendo sordo y modificado por el medio turbulento.

#### LA CENTELLA

Una rara variedad del rayo que se presenta como una bola luminosa de color rojizo y de aproximadamente 30 cm. De diámetro, y que se mueve muy rápidamente desde una nube a tierra produciendo un silbido característico.

#### QUE ES UN VOLCÁN?

En el interior de la Tierra existe roca fundida conocida como magma que busca ascender hacia la superficie a través de grietas y fisuras, conformando los accidentes geográficos conocidos como volcanes.

#### QUÉ ES UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA?

Una erupción es la liberación violenta de energía desde el interior de la tierra. El magma en ascenso llega a la superficie por el conducto y se produce la erupción, que se inicia generalmente con el escape de gases que acompaña al magma. La intensidad de la explosión depende del tipo de magma, sin embargo, casi todas las erupciones forman nubes oscuras que suben 30 o más kilómetros y produce derrames de productos volcánicos o incandescentes como lavas y flujos piroclásticos y/o caídas de cenizas.<sup>1</sup>

FUENTE:(1)www.conred.com.gt



## HURACÁN

Son manifestaciones violentas del clima y cuyos síntomas son lluvias intensas, vientos de fuertes a fuertísimos y posteriormente problemas de precipitación lenta. Este se alcanza cuando la velocidad del viento supera los 119 KM / H.

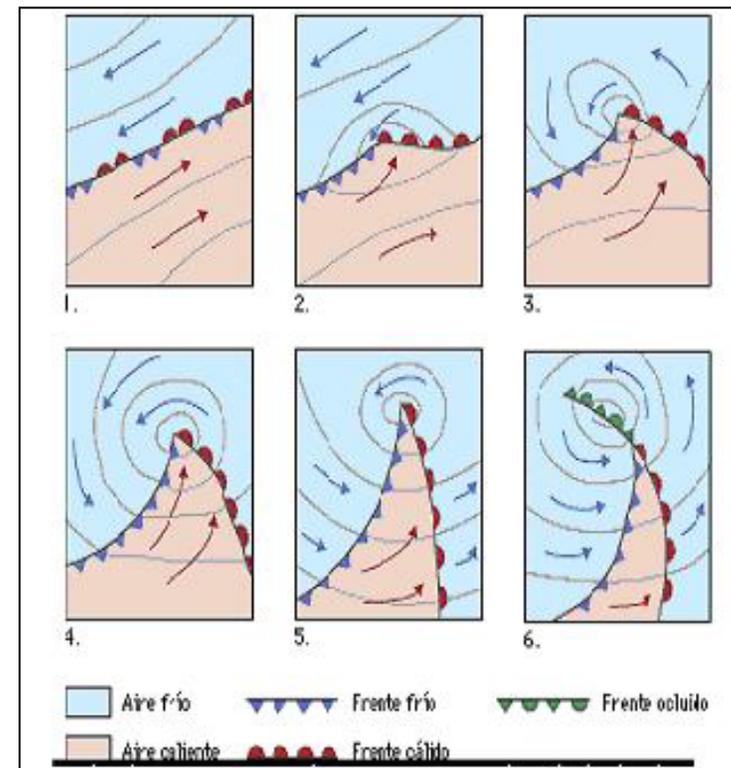
Se origina de aire caliente y húmedo que viene del océano e interacciona con el aire frío; estas corrientes giran y se trasladan entre 10 y 50 Km. en una hora, con un área de influencia de aproximadamente 100 Km. de diámetro. Su trayectoria es totalmente errática y por ello impredecible.

En el hemisferio Sur los vientos giran en el mismo sentido de las manecillas del reloj y generalmente en dirección sudoeste; en el hemisferio norte los vientos giran en sentido contrario, con una dirección noroeste.<sup>2</sup>

### Características:

Se presentan vientos y lluvias fuertes, ocasionadas por diferencias importantes de presión atmosférica. Hay elevaciones del nivel del mar, con formación de enormes olas, particularmente en aquellas zonas donde disminuye la presión atmosférica. Cuando las tormentas tocan tierra, especialmente a nivel continental, pueden disminuir su velocidad, generando intensas y súbitas precipitaciones de lluvias.<sup>2</sup>

Figura No 1 Características del huracán



Fuente (2) Enciclopedia Encarta 2006



## TIPOS DE ERUPCIONES

Se clasifican las erupciones por la intensidad y la naturaleza de la actividad explosiva del volcán. El grado de explosividad depende, en gran parte, de la viscosidad de la lava; los más viscosos producen erupciones más violentas que generan grandes nubes ardientes, mientras que otras erupciones con magma de baja viscosidad no son muy violentas.

- **Tipo Hawaiano:**

Es relativamente tranquilo, y generalmente se caracterizan por los lagos de lava y flujos lávicos extensos que se generan.

- **Tipo Estromboliano:**

Erupciones que son de duración limitada en que los gases atrapados se acumulan debajo de la lava y periódicamente son expulsadas al aire masas de lava y cenizas.

- **Tipo Vulcaniano:**

Este tipo de erupción es el más violento, porque la lava más viscosa se solidifica entre las erupciones, y los gases atrapados, alcanzan una alta presión antes de que la lava superior sea expulsada del cráter.

- **Tipo Plineano:**

Es muy violento; el magma saturado con gas es expulsado a una gran altura, generando grandes volúmenes de ceniza.

- **Tipo Peleano:**

Está caracterizado por la generación de flujos incandescentes de piroclastos que bajan por las laderas del volcán a altas velocidades.

## INUNDACIÓN:

Crecida del nivel de agua, en un río, lago, región marina costera o en otros lugares sometidos a lluvias intensas y con dificultades de absorción, o escurrimientos, que causan daños a las personas, y afecta bienes y servicios este fenómeno consiste en la cobertura de tierra, o superficies secas por un nivel de agua del volcán a altas velocidades.

La Inundación es el fenómeno por el cual una parte de la superficie terrestre queda cubierta temporalmente por el agua, ante una subida extraordinaria del nivel de ésta.

Varias son las causas que provocan y aceleran las inundaciones, en su gran mayoría originadas por razones de índole natural y en menor grado por motivos humanos, como destrucción de cuencas, deforestación, sobre pastoreo, etc.; en ambas situaciones los desastres producidos son cuantiosos.



Las causas más frecuentes que ocasionan inundaciones en nuestro medio son:  
 Las fuertes lluvias en un período relativamente corto.  
 La persistencia de precipitaciones, que rápidamente provocan aumentos considerables en el nivel de los ríos y torrentes hasta causar el desbordamiento.  
 El represamiento de un río por derrumbes, originados por fuertes lluvias o sismos.

### **DESARROLLO DE UNA INUNDACIÓN**

La inundación ocurre cuando la carga (agua y elementos sólidos) rebasa la capacidad normal del cauce, por lo que se vierte en los terrenos circundantes, sobre los que suelen crecer pastos, bosques y cultivos o en los que hay áreas urbanas.

Generalmente, todos los ríos y torrentes poseen en su curso inferior un lecho de inundación, es decir, un área baja a ambos lados del cauce que es cubierta por las aguas en una parte del año. Las inundaciones se pueden clasificar por su tipo de inundación en:

- Inundación repentina
- Inundación fluvial
- Inundación costera.

### **INUNDACIÓN REPENTINA:**

Son las que ocurren durante las primeras seis horas de lluvia intensa, asociadas con nubes cúmulos altas, tronadas, ciclones, tropicales, o frentes de clima frío.

### **INUNDACIÓN FLUVIAL:**

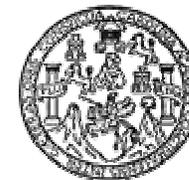
Causadas por precipitaciones sobre cuencas de captación extensas o derretimiento de acumulación de nieve.

### **INUNDACIÓN COSTERA:**

Provocada por ciclones también llamados huracanes agravando las olas e inundando la tierra.

### **b) FENÓMENOS GEOFÍSICOS:**

Llamados también fenómenos topológicos, son aquellos que producen en la topografía de la corteza terrestre. Pueden ser bruscos y lentos, en su ocurrencia influyen otros factores como los hidrometeorológicos telúricos, tectónicos así como la conformación natural de la corteza terrestre, a excepción de las erosiones o incendios forestales, los cuales son pronunciadas a causa dependientes muy pronunciadas y sequías respectivamente, o ausencia de cobertura vegetal. Los más frecuentes son aludes, derrumbes y deslizamientos.



## DESLIZAMIENTOS

Movimiento pendiente abajo, lento o súbito de una ladera, formada por materiales naturales, roca, suelo, vegetación o bien rellenos artificiales.

### CAUSAS DE LOS DESLIZAMIENTOS

Los deslizamientos se producen debido a la interacción de los procesos naturales y la acción del hombre sobre la tierra.

#### Causas naturales

- Por actividad sísmica.
- Por composición del suelo y subsuelo.
- Por la orientación de las fracturas o grietas en la tierra.
- Por la cantidad de lluvia en el área.
- Erosión del suelo.

#### Causas humanas

- Deforestación de laderas y barrancos.
- Banqueos (cortes para abrir canteras).
- construcción de carreteras, edificios o casas.
- Construcción de edificaciones con materiales pesados sobre terrenos débiles.
- Falta de canalización de aguas negras y de lluvia (drenajes).

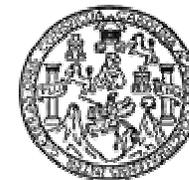
### Características de identificación

- Agrietamientos del terreno.  
Grietas o fracturas muy anchas (indicador del desplazamiento de la masa del terreno).
- Si hay árboles, estos muestran una inclinación anormal. (no poseen verticalidad).
- Cambio en coloración de agua clara a café de las correntadas de agua que descienden de las partes altas.
- Corrientes de agua cargadas con lodo y fragmentos sólidos.
- Desprendimientos de pequeñas cantidades de suelos o rocas.
- Hundimiento del suelo.
- Relación entre cantidad de precipitación y el tiempo que tarda.

### c) FENÓMENOS GEODINÁMICOS:

Conocidos también con el nombre de fenómenos telúricos y tectónicos y son los ocurridos en la tierra como planeta y a los ocasionados por las dislocaciones y deformaciones mecánicas de la corteza terrestre, tsunamis.

FUENTE : [www.conred.com.gt](http://www.conred.com.gt)



## TERREMOTO:

Un terremoto es el movimiento brusco de la Tierra causado por la brusca liberación de energía acumulada durante un largo tiempo.

En general se asocia el término terremoto con los movimientos sísmicos de dimensión considerable, aunque rigurosamente su etimología significa "movimiento de la Tierra".

## PLACAS:

La corteza de la Tierra está conformada por una docena de placas de aproximadamente 70 km de grosor, cada una con diferentes características físicas y químicas. Estas placas ("tectónicas") se están acomodando en un proceso que lleva millones de años y han ido dando la forma que hoy conocemos a la superficie de nuestro planeta, originando los continentes y los relieves geográficos en un proceso que está lejos de completarse. Habitualmente estos movimientos son lentos e imperceptibles, pero en algunos casos estas placas chocan entre sí como gigantescos témpanos de tierra sobre un océano de magma presente en las profundidades de la Tierra, impidiendo su desplazamiento. Entonces una placa comienza a desplazarse sobre o bajo la otra originando lentos cambios en la topografía. Pero si el desplazamiento es dificultado, comienza a acumularse una energía de tensión que en algún momento se liberará y una de las placas se moverá bruscamente contra la otra rompiéndola y liberándose entonces una cantidad variable de energía que origina el Terremoto.

## FALLAS:

Las zonas en que las placas ejercen esta fuerza entre ellas se denominan fallas y son, desde luego, los puntos en que con más probabilidad se originen fenómenos sísmicos. Sólo el 10% de los terremotos ocurren alejados de los límites de estas placas. \*

## SISMOS

Un sismo, es una vibración de las diferentes capas de la tierra, que se produce por la liberación de energía que se da al rozarse o quebrarse un bloque de la corteza terrestre. Según las investigaciones científicas modernas, hoy se pueden identificar cuatro distintos procesos que causan sismicidad.

## MAREMOTO O TSUNAMIS:

Es el fuerte oleaje marino producido por grandes desplazamientos del fondo oceánico como resultado de un terremoto o actividad volcánica terrestre o submarina

---

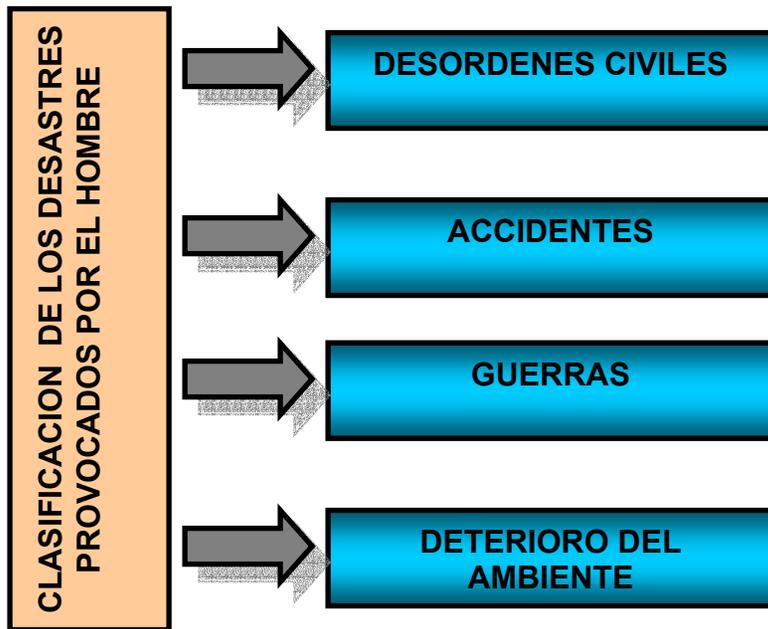
\* FUENTE Diccionario Geográfico Nacional. Instituto Geográfico Nacional. Ing. Alfredo Obiols Gómez. Septiembre 2002. www.ign.gob.gt



**B) DESASTRES PROVOCADOS POR EL HOMBRE:**

En general las personas de países en desarrollo están mucho más expuestas a los efectos de la degradación

**Diagrama No 5 Clasificación de los desastres provocados por el hombre.**



**DESORDENES CIVILES:**

Dentro de estos se incluye toda perturbación de las actividades de un grupo social, en donde los bienes pueden ser afectados. Los más frecuentes son las huelgas, el vandalismo, y el terrorismo.<sup>1</sup>

**ACCIDENTES:**

Los accidentes son acontecimientos o acciones eventuales que involuntariamente resultan perjudiciales a las personas o a los bienes los más frecuentes son explosiones, incendios, o fallas constructivas.<sup>1</sup>

**GUERRAS:**

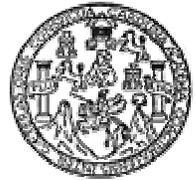
Este desastre es originado por la violencia organizada de un grupo contra otro, siendo el producto de la civilización.

**DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE:**

El deterioro del medio ambiente es uno de los desastres provocados por el hombre con mayor repercusión en la naturaleza, causando grandes descontrol de los ciclos y generando estado de vulnerabilidad en ciertas zonas. Las consecuencias del medio ambiente son:

Fuente (1) Enciclopedia Encarta 2006.

Fuente: INFOM, UNICEF, Desastres naturales,



▪ **CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:**

Esta no es mas que el deterioro del medio ambiente, la cual provoca un desequilibrio ecológico las causas pueden ser accidentales o continuas.

▪ **DEFORESTACIÓN:**

Es el proceso que tiende a la destrucción del bosque por medio de la extirpación o daño de la vegetación, siendo una amenaza de inicio lento que puede contribuir a desastres causados por inundaciones, deslizamientos de tierra y sequías.

▪ **DESERTIZACIÓN:**

Es la diseminación de las condiciones de tipo desértica, pero en forma mas amplia se puede definir como la disminución de la productividad biológica o producción potencia, debido a un proceso de degradación largo plazo o cambio de clima, una de estas características principales de la degradación del suelo es la erosión, que nos es mas que el desgaste de terrenos en general.

▪ **SEQUIÁS:**

Dentro de los desastres naturales, las sequías son las que tienen mayor potencial en el impacto

económico afectando a la mayor cantidad de personas, en los terremotos tienen una gran intensidad física pero duran poco y su impacto geográfico es limitado, al contrario de las sequías afectan grandes extensiones geográficas llegando a cubrir países enteros.

### 3.5.5.3 CICLO DEL DESASTRE

Asumiendo que los fenómenos naturales o los antrópicos, son los desencadenantes de los desastres, se puede hablar de tres intervalos temporales al desastre:

- Antes: que abarca todo el periodo de tiempo que antecede al desastre y que culmina cuando se empieza a manifestar el evento natural desencadenante.

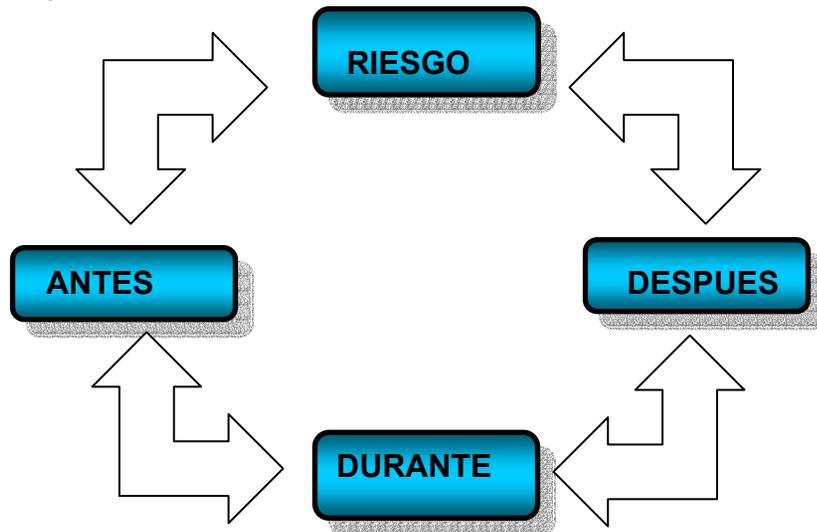
Abarca días, meses y años que anteceden al fenómeno.

- Durante: Que abarca el intervalo de tiempo en el cual transcurre el evento.
- Después: Que abarca el intervalo de tiempo que sucede al evento.

Fuente: CONRED Coordinador contra los desastres



### Diagrama No 6 Ciclo de los desastres



Fuente: CONRED Coordinador contra los desastres.

ANTES del desastre contiene 4 etapas.

- Prevención
- Mitigación
- Preparación
- Alerta

### PREVENCIÓN

Son todas las acciones dirigidas a reducir el impacto que puedan causar las amenazas.

### MITIGACIÓN

Serán las medidas que busquen reducir el impacto y los daños que se puedan causar.

### PREPARACIÓN

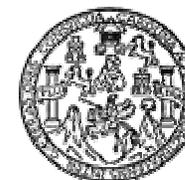
Será la organización de las comunidades e instituciones para actuar en forma rápida y adecuada durante el desastre.

### ALERTA

Será para que las instituciones y organismos de socorro activen los procedimientos de acción preestablecidos con el fin de tomar las precauciones necesarias.

Fuente: Manual para la estimación cuantitativa de riesgos. Villagran de León.

Juan Carlos



**SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA (SAT),  
Para el incremento de lluvias y desbordamiento de ríos implementado por la SE-CONRED  
CUADRO No. 19**

<b>COLOR DE ALERTA</b>	<b>COMPORTAMIENTO DE LA AMENAZA</b>	<b>ACCIONES PARA EL MONITOREO</b>	<b>CRITERIOS PARA BAJAR EL NIVEL DE ALERTA</b>
VERDE (permanente)	Niveles normales para época lluviosa	Vigilancia normal	no aplica
	En SAT, niveles por debajo del nivel 4		
AMARILLO	Lluvias mayor de 2" en una o dos horas	Vigilancia mas activa localmente	Cesó la lluvia
	En SAT, niveles aumentados arriba de 4"	Vigilancia mas activa e CONRED	El nivel baja a menos de 4"
ANARANJADO	En SAT, niveles por en cima de 7"	Vigilancia permanente local	Cesó la lluvia
		Vigilancia permanente, verificando niveles	Niveles estables empiezan a bajar
		Comunicación constante con INSIVUMEH.	
ROJA	Desbordamiento de río o inundación inminente, con reportes de poblaciones bajo inundación.	Vigilancia permanente por todos los medios de comunicación presentes.	Reportes de delegados indicando que las inundaciones cesaron
		Comunicación constante con INSIVUMEH.	

Fuente; Fase de respuesta Plan nacional invierno-huracán 2007  
SE-CONRED



## **DURANTE** del desastre

Las actividades a desarrollarse en este ciclo del desastre incluyen la evacuación de la comunidad afectada, la asistencia en clasificación y atenciones básicas de heridos, búsqueda y rescate de afectados.

## **DESPUES** del desastre

Se orienta al proceso de recuperación con las siguientes fases.

- Rehabilitación
- Reconstrucción

## **REHABILITACIÓN**

Es el proceso de recuperación a corto plazo de los servicios básicos e inicio de la reparación del daño físico, social y económico.<sup>1</sup>

En esta etapa se continúa con la atención de la población, restableciendo el funcionamiento de los servicios vitales.

## **RECONSTRUCCIÓN**

Es el proceso de recuperación a mediano y largo plazo, del daño físico, social y económico, a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del evento.

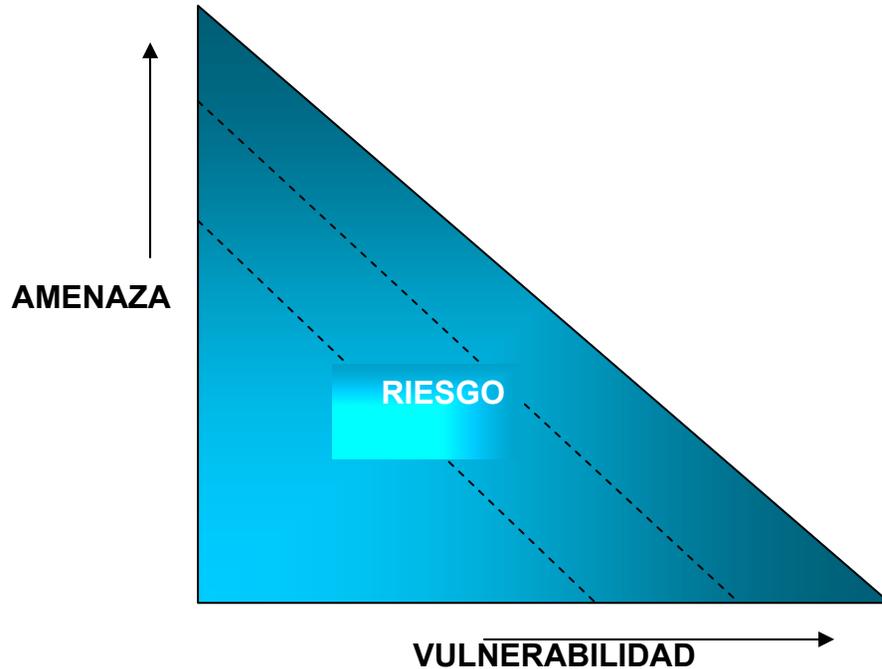
Las acciones de reconstrucción busca activar las fuentes de trabajo, la actividad económica de la zona afectada, reparar los daños materiales en especial en materia de vivienda y de infraestructura, además incorporar las mediadas de prevención y preparación que nos ayudaran en caso de presentarse en un futuro, otros desastre.

- Identificar la presencia de un fenómeno natural o antrópico.
- La existencia de infraestructuras, líneas vitales, servicios, que se vean propensos a ser afectados por un fenómeno desencadenante.
- La incapacidad de la población y sus instituciones o reaccionar de manera eficiente y coordinada par responder si se manifiesta el fenómeno.

Fuente: CONRED Coordinador contra los desastres



**Diagrama No 7.** Existencia de riesgos en los desastres.



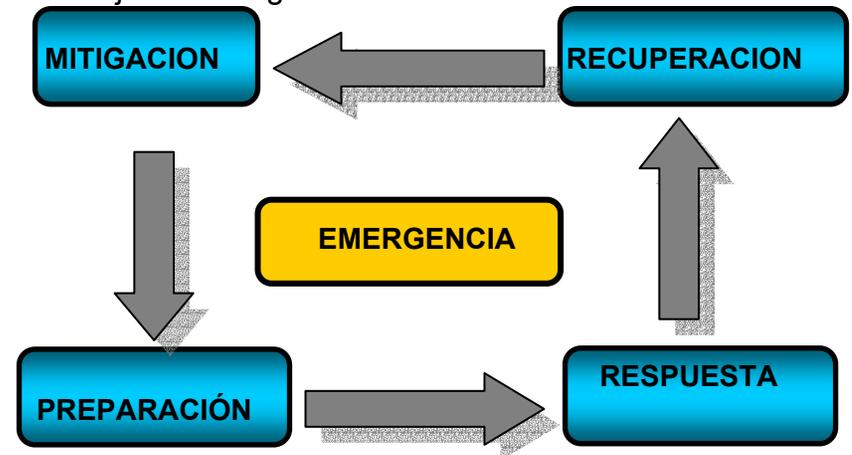
El diagrama 7 indica que si aumenta el nivel de amenaza y del vulnerabilidad al mismo tiempo se generara el riesgo a un desastre. Sin embargo si no existiera amenaza o vulnerabilidad no existe riesgo.

Fuente: CONRED. Coordinador contra los desastres.

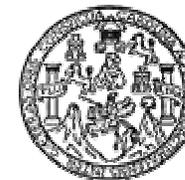
### 3.5.6 EMERGENCIA

Acción de emerger, accidente, suele presentarse una emergencia después de un desastre, una emergencia suele ocurrir cuando se presenta una amenaza natural así impactando a la población, no pudiendo hacer nada la población en caso de dicho evento se deben de tomar acciones inmediatas, para poder así minimizar las consecuencias del desastre, dentro de la atención existe el modelo que lleva a cabo CONRED conocido como el SIME sistema integrado para el manejo de emergencias este sistema esta formulado con metodologías

**Diagrama No 8** Etapa del sistema integrado de manejo de emergencias.



Fuente: CONRED Coordinadora contra los desastres



## CAPITULO IV MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

### 4. GENERALIDADES

Todo proyecto así como cualquier plan de prevención y mitigación de desastres debe de regirse ante las leyes de Guatemala, por lo que en este capítulo se divide en dos partes las cuales son :

- **Base legal** aquí se hace mención de todas las leyes vigentes de vivienda en la constitución de la república de Guatemala así como de desastres, artículos de la legislación Nacional.
- **Base institucional.** En esta parte se detalla las instituciones que están involucradas en lo que es vivienda así como las instituciones que intervienen en un desastre, se presentan organigramas de las jerarquías que se manejan tanto a nivel nacional como departamental así como municipal, también de planificación y Mitigación de desastres.



## 4.1 BASE LEGAL

### 4.1.1. LEYES RELACIONADAS CON LA TEMÁTICA VIVIENDA.

**En su artículo 105 de la constitución de la república** La vivienda es un derecho humano reconocido y respaldado a nivel nacional e internacional, porque este dignifica a la persona y le brinda seguridad. En Guatemala, la Constitución de la República, menciona que “El Estado a través de las entidades específicas, apoyará la planificación y construcción de conjuntos habitacionales, estableciendo los adecuados sistemas de financiamiento que permitan atender los diferentes programas, para que los trabajadores puedan optar a viviendas adecuadas que llenen las condiciones de salubridad. Los propietarios de las empresas quedan obligados a proporcionar a sus trabajadores, en los casos establecidos por la ley viviendas que llenen los requisitos anteriores”.<sup>1</sup>

### DECRETO 120-96 DEL CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA.

En la Constitución Política de la Republica se establece que “el estado de Guatemala debe garantizar el desarrollo del ser humano y fomentar con prioridad la planificación y constitución de viviendas adecuadas, a fin de asegurar a todos los habitantes una mejor calidad de vida.”<sup>1</sup>

La ley de la vivienda, decreto 120-96, establece:

- El derecho a una vivienda adecuada constituye un derecho humano.
- El estado debe promover el desarrollo del sector vivienda y de asentamientos humanos en forma subsidiaria a proporcionar sistemas accesibles para el financiamiento.
- El estado debe garantizar el reconocimiento legal y el ejercicio del derecho de propiedad sobre la vivienda a todos los habitantes del país.
- El ministerio de comunicaciones, Infraestructura y vivienda, es el ente encargado de coordinar esfuerzos y proporcionar la corporación entre entidades e instituciones públicas y privadas con el objeto de promover el desarrollo de la vivienda y los asentamientos humanos.
- Se manifiesta en el artículo 10, que “todas las viviendas y asentamientos humanos deben ser objeto de una planificación adecuada que asegure la utilización sostenible de sus componentes y una equilibrada relación con los elementos naturales que le sirven de soporte y entorno”.

1. Constitución Política de la Republica de Guatemala. Artículos 67,105 y 199.



Creación de Fondo Guatemalteco de la Vivienda FOGUAVI, institución financiera de segundo piso, tenía como principal función para el estudio, crear mecanismo par el otorgamiento de subsidio, las diferentes soluciones habitacionales que pueden ser objeto de financiamiento son:

- Adquisición de lote con o sin servicios básicos.
- Construcción o adquisición de vivienda.
- Mejoramiento, ampliación y reparación de vivienda.
- Introducción y servicios básicos de apoyo a la vivienda.<sup>1</sup>

### ACUERDOS DE PAZ

En los acuerdos de paz, también se hace mención acerca de la temática vivienda.

Dentro de los acuerdos de paz sobre aspectos socioeconómicos y situación agraria en la sección II correspondiente al Desarrollo Social en el inciso D) vivienda 25 j) “en vista de la magnitud y rugan Cía. del problema habitacional, se debe movilizar los esfuerzos nacionales al respecto. El gobierno se compromete a dedicar a la política de fomentar a la vivienda el equivalente a o menos del 1.5% del presupuesto de ingreso tributarios, a partir de 1997, con prioridad al subsidio a la demanda de soluciones habitacionales de tipo popular”.<sup>1</sup>

En el acuerdo para el reasentamiento de las poblaciones desarraigadas por el enfrentamiento armado firmado entre el gobierno de Guatemala y la URNG, se le dio especial importancia al tema de reasentamiento y vivienda, siendo los siguientes estratos de este acuerdo de relevancia para la investigación.<sup>2</sup>

### INTEGRACION PRODUCTIVA DE LAS POBLACIONES DESARRAIGADAS Y DESARROLLO DE LAS AREAS DE REASENTAMIENTO”.

A) para lograr un mejoramiento de la calidad de vida de los objetivos del desarrollo rural, deben incluir:

Seguridad alimentaría local e infraestructura básica de servicios a las poblaciones:

- Vivienda
- Saneamiento
- Agua potable
- Almacenamiento rural
- Salud y educación.

B) los proyectos y actividades de integración productiva relacionada con la estrategia global de reasentamiento tendrá en cuenta los siguientes criterios:



- Incluir el establecimiento de la estructura básica de servicios a las poblaciones, vivienda, saneamiento, agua potable, almacenamiento rural, salud y educación.
- Mejorar y/o establecer servicios rurales de asistencia financiera y crediticia apropiados a las necesidades y posibilidades de las poblaciones involucradas.<sup>1</sup>

### **MARCO JURIDICO Y POLITICO DEL FONDO GUATEMALTECO DE VIVIENDA. (FOGUAVI)**

El artículo 19 de la Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, decreto No. 120-96 del Congreso de la República define la creación del fondo guatemalteco para la vivienda (FOGUAVI), adscrita al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, como una institución financiera de segundo piso, actuando por medio de entidades intermediarias aprobadas, para otorgar subsidios directos y facilitar el acceso al crédito a las familias en situación de pobreza y extrema pobreza, y que carecen de una solución habitacional. La ley faculta que FOGUAVI para crear los mecanismos necesarios, tanto para obtener los recursos financieros, como para su canalización hacia la población objetivo, a fin de proporcionarles las soluciones habitacionales adecuadas que demandan.<sup>1</sup>

En el año de 1986, existían en la capital 130 asentamientos precarios, con unas 450,000 personas y a finales de 1991 ascendió a 230 con 750,000 habitantes, actualmente se considera que existen más de 400 asentamientos ubicados en áreas marginales y de riesgo.

### **4.1.2. LEYES RELACIONADAS CON LA TEMATICA DESASTRES.**

#### **DECRETO GUBERNATIVO 1-2005**

La Constitución Política de la República Específica, que los habitantes de la nación tienen pleno goce de sus derechos, sin embargo pueden cambiar algunos de ellos, si el presidente de la República declara Estado de Calamidad Pública si se presenta algún fenómeno natural que afecte el orden, según su gravedad y origen.

Este, autoriza que el gobierno tome acciones inmediatas que eviten y reduzcan los efectos del fenómeno, en los lugares afectados, accionando conjuntamente con la CONRED.

<sup>1</sup> .Acuerdos de paz.

<sup>3</sup> El derecho humano a la Vivienda Brenda Martínez



## DECRETO GUBERNATIVO 2-2005

REFORMA DECRETO 70-2005 de la Constitución Política de la Republica, declara estado de calamidad publica por 30 días mas de los establecidos en la ley de orden publico, en los departamentos declarados por la CONRED, zonas afectadas por la Tormenta Stan.

Dentro de las leyes de Guatemala se puede decir que se le ha dado énfasis a lo que es desastres a partir del año 1996 ya que antes solamente existía la CONE que era el comité nacional de emergencias, a partir del año 1996 se creo en el decreto numero 109-96 a la institución CONRED que es la coordinadora nacional para la reducción de desastres. Esta institución esta integrada por un consejo nacional para la reducción de desastres y una junta directiva para la reducción de desastres.

Según el decreto 109-96 CONRED es encargada de  
ARTICULO NUMERO 3 DECRETO 109-96

a) Establecer los mecanismos, procedimientos y normas que propicien la reducción de desastres, a través de la coordinación interinstitucional en todo el territorio Nacional.

b) Organizar, capacitar y supervisar a nivel nacional, regional, departamental, municipal y local a las comunidades, para establecer una cultura en reducción de desastres, con acciones claras antes, durante y después de su ocurrencia, a través de la implementación de programas de organización, capacitación, educación, información, divulgación y otros que se consideren necesarios;

c) Implementar en las instituciones públicas su organización, políticas y acciones para mejorar la capacidad de su coordinación interinstitucional en las áreas afines a la reducción de desastres de su conocimiento y competencia e instar a las privadas a perseguir idénticos fines;

d) Elaborar planes de emergencia de acuerdo a la ocurrencia y presencia de fenómenos naturales o provocados y su incidencia en el territorio nacional;

e) Elaborar planes y estrategias en forma coordinada con las instituciones responsables para garantizar el restablecimiento y la calidad de los servicios públicos y líneas vitales en casos de desastres;

<sup>1</sup> Decreto numero 109-96 artículo 3



f) Impulsar y coadyuvar al desarrollo de los estudios multidisciplinarios, científicos, técnicos y operativos sobre la amenaza, vulnerabilidad y riesgo para la reducción de los efectos de los desastres, con la participación de las Universidades, instituciones y personas de reconocido prestigio;

g) La Junta Ejecutiva podrá: Declarar de Alto Riesgo cualquier región o sector del país con base en estudios y evaluación científica y técnica de vulnerabilidad y riesgo para el bienestar de vida individual o colectiva. No podrá desarrollarse ni apoyarse ningún tipo de proyecto público ni privado en el sector, hasta que la declaratoria sea emitida en base a dictámenes técnicos y científicos de que la amenaza u ocurrencia ha desaparecido;

h) Elaborar el reglamento de la presente ley.<sup>1</sup>

#### ARTICULO NUMERO 4 DECRETO 109-96

Obligación de colaborar. Para los efectos de la presente ley, todos los ciudadanos están obligados a colaborar, salvo impedimento debidamente comprobado. Los Organismos del Estado, las entidades autónomas y descentralizadas de este y en general los funcionarios y autoridades de la administración pública, quedan obligados a participar en todas aquellas acciones que se anticipen a la ocurrencia de los desastres. Las personas naturales o jurídicas, entidades particulares y de servicio lo realizarán conforme su competencia y especialidad.

En el proceso de atención de los efectos de los desastres, todas las instituciones antes indicadas deben prestar la colaboración que de acuerdo con esta ley les sea requerida.<sup>1</sup>

#### ARTICULO NUMERO 5 DECRETO 109-96

La Coordinadora Nacional, el Consejo Nacional, la Junta Ejecutiva, la Secretaría Ejecutiva y las coordinadoras regionales, departamentales, municipales y locales, dentro de sus funciones en el proceso de reducción de desastres antes, durante y después, se regirán por esta ley y su reglamento, en el cual se normarán todas sus actividades, funciones, atribuciones y deberes.

<sup>1</sup> Decreto numero 109-96 artículo 3

<sup>2</sup> Fuente Decreto numero 109-96 articulo 3-4-5



## 4.2. BASE INSTITUCIONAL

### 4.2.1. INSTITUCIONES RELACIONADAS CON LA TEMÁTICA VIVIENDA.

Dentro de las instituciones que se involucran dentro de la temática vivienda tenemos.

- CIV Ministerio de infraestructura y vivienda.
- FOGUAVI, Que es el fondo Guatemalteco para la vivienda.
- CONAVI, Comisión nacional para la vivienda.

#### Diagrama No.9. Instituciones relacionadas con vivienda.

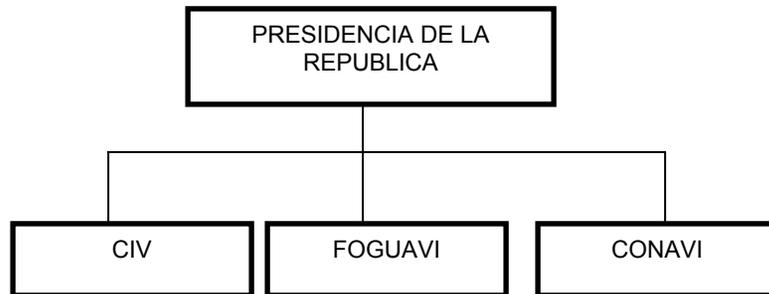


Diagrama No. 9 Fuente: Decreto numero 120-96

### 4.2.2. INSTITUCIONES RELACIONADAS CON LA TEMÁTICA DESASTRES.

**CONRED** Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

- NIVEL NACIONAL (CONRED)

La coordinadora nacional para la reducción de desastres esta conformada por el consejo nacional para la reducción de desastres, junta y secretaria ejecutiva para la reducción de desastres.

- NIVEL REGIONAL (CORRED)

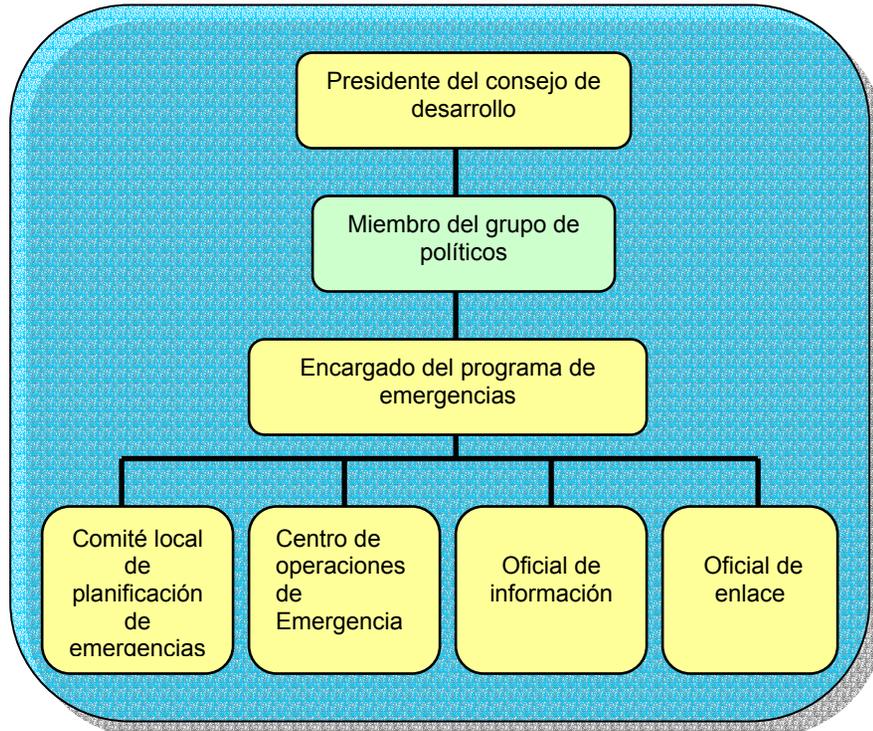
La coordinadora regional estará localizada según la regionalización del país y se integra de instituciones públicas como privadas y ciudadanos de origen regional.

- NIVEL DEPARTAMENTAL (CODRED)

La coordinadora departamental para la reducción de desastres esta integrada por instituciones publicas como privada y ciudadanas del orden departamental y cuerpos de socorro que por sus funciones y competencias tengan o puedan tener relación con las actividades de manejo de emergencia.

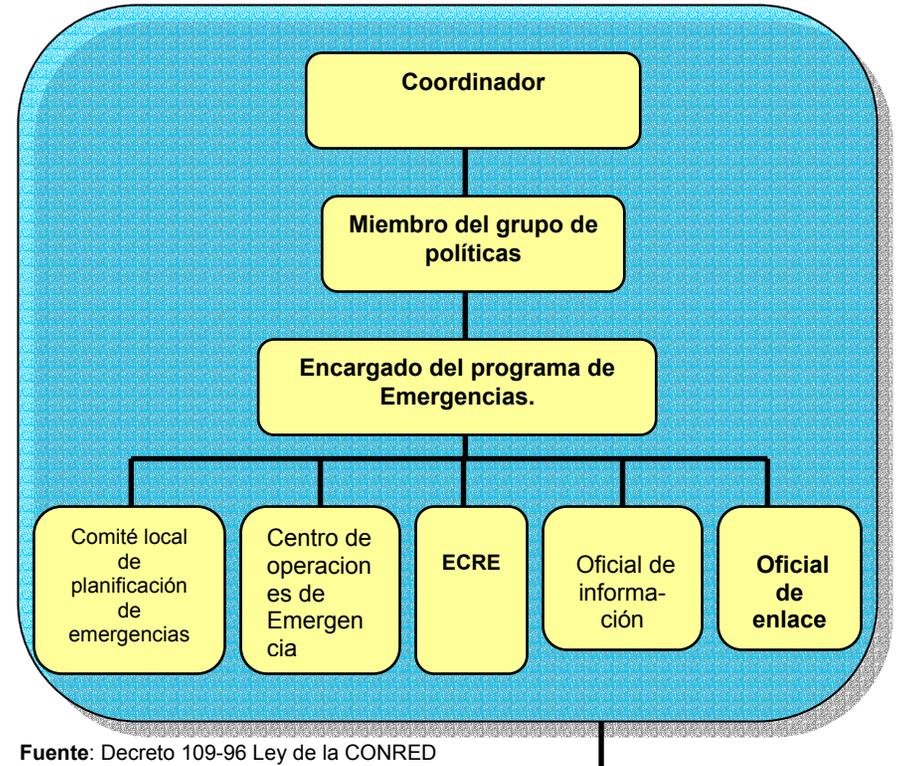


**Diagrama No.10 Organigrama Nivel Regional**



Fuente: Decreto 109-96 Ley de la CONRED

**Diagrama No 11 Organigrama Nivel Departamental**



Fuente: Decreto 109-96 Ley de la CONRED

• **NIVEL MUNICIPAL (COMRED)**

A la coordinadora municipal para la reducción de desastres la integran instituciones publicas, privadas y ciudadanas del orden municipal y cuerpos de socorro que por sus funciones y competencias tengan o pueden tener relación con las actividades de la CONRED.



Dentro de las funciones de la coordinadora municipal se pueden mencionar las siguientes.<sup>2</sup>

- Coordinación de actividades necesarias antes y durante la activación del plan de Emergencia, toma las decisiones, ejercer autoridad en el ámbito municipal.
- Identificación y monitoreo de la amenaza.
- Análisis de Vulnerabilidad.
- Identificación de zonas de riesgo municipal.
- Identificación de los tipos de eventos y comunidades afectadas.
- Definir los actores que pueden participar en caso de desastres.
- Instalación y coordinación del centro de operaciones de emergencia y puesto de mando.
- Recolección de información, evaluación y exhibición.
- Definición de prioridades.
- Respuesta gradual de contingencia, comunicación, advertencia, divulgación e información al público.
- Formulación de planes de mitigación que se puedan ejecutar y operación de planes y acciones.
- Dragado de ríos y colocación de gaviones.
- Traslado de poblaciones.
- Refuerzo de puentes.
- Reforestación.
- Coordinación de recursos y logística.

Entre las funciones específicas para los diferentes cargos se pueden mencionar:

**Cuadro No. 20** Funciones específicas para los Cargos de la COMRED

CARGO	FUNCION
Presidente	Encargado de presidir y coordinar todas las actividades a realizarse.
Vice-presidente	En ausencia del presidente, este asumirá las funciones del cargo anterior.
Secretario	Encargado de levantar actas cuando sea necesario y tomar nota de cualquier actividad.
Tesorero	Encargado de llevar control de entradas y salidas de fondos financieros con que cuenta la COMRED.

Fuente CONRED Coordinadora de desastres.



**Cuadro No. 21 Funciones específicas para los Cargos de COMRED**

<b>CARGO</b>	<b>FUNCION</b>
<b>Vocales</b>	Sustituirán en cualquier cargo a los anteriores en caso de ausencia renuncia, etc. Así mismo se les asignará una comisión de trabajo.
<b>Comisión Técnica</b>	Integrada por un coordinador, representantes de INSIVUMEH, encargado de informar sobre las inclemencias del tiempo; representante de educación encargado de informar sobre el estado físico de las escuelas existentes; representantes de educación encargado de informar sobre el estado físico de las escuelas existentes; representantes de la INAB, quien proporcionará información de incendios.
<b>Comisión de Salud</b>	El encargado será el director del Centro de Salud del Municipio, quien dará atención médica como primeros auxilios.
<b>Comisión Operativa</b>	La obligación de la Policía Nacional Civil será dar seguridad y vigilancia a los pobladores para lo cual se formarán cuadrillas de rescate

<b>Comisión social</b>	Se involucran a los representantes de iglesias (católica y evangélicas), ONG's; se encargarán identificar a los insumos de primera necesidad.
<b>Comisión de Relaciones Publicas</b>	La CONRED nombrará al número de personas que considere necesario y a un vocero oficial, quien tendrá como función la información, divulgación de emergencias y manejo de datos estadísticos para mantener informadas a las CONRED.
<b>Comisión de Recolección y tabulación de Datos</b>	Se nombrarán las personas que sean necesarias y un coordinador, teniendo como función la recolección, tabulación y ordenamiento de datos para determinar las estadísticas según sea el problema.

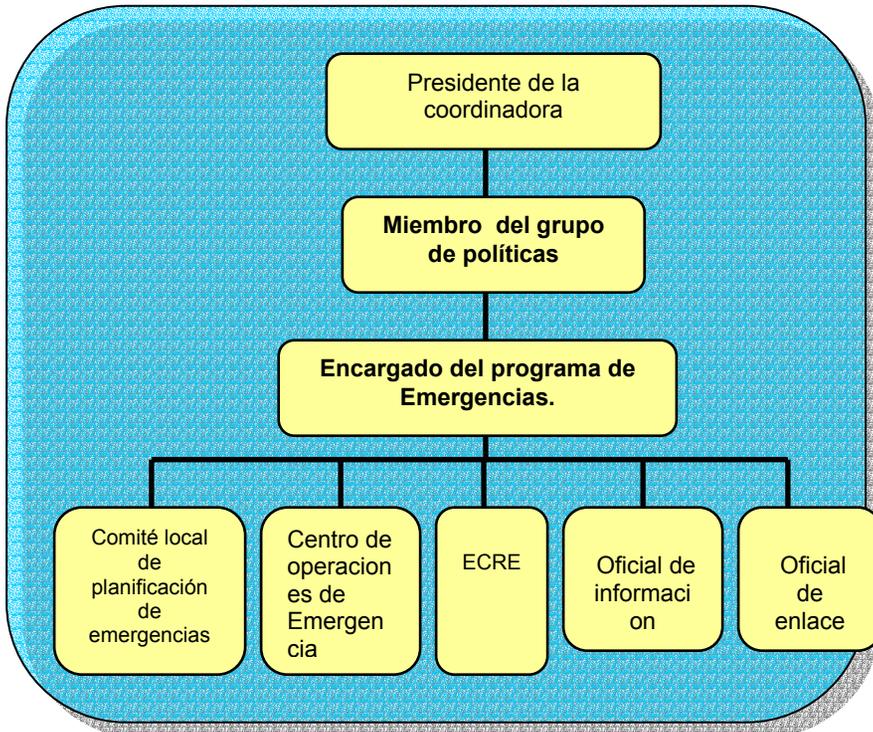
Fuente CONRED Coordinadora de desastres



### NIVEL LOCAL (COLRED)

La Coordinadora Local para la Reducción de Desastres se encuentra integrada por instituciones públicas, privadas y ciudadanas de origen local y cuerpos de socorro que por sus funciones y competencias tengan o puedan tener relación con las actividades de la Ley de CONRED en situación de riesgo o desastre.

**Diagrama No 12 Organigrama Nivel local**



Fuente: Decreto 109-96 Ley de la CONRED.

### A) CONSEJOS DE DESARROLLO URBANO Y RURAL.

En la ley de consejos de desarrollo urbano y rural decreto 11-2002, en su capítulo Naturaleza, principios y objetivos, artículo 1, naturaleza el sistema de consejo de desarrollo es el medio principal de participación de la población maya xinca y garífuna, y la no indígena en la gestión pública para llevar a cabo el proceso de planificación democrática del desarrollo tomando en cuenta principios de unidad nacional multiétnica, pluricultural y multilingüe de la nación Guatemalteca.

### B) SECRETARIA DE PLANIFICACION Y PROGRAMACION DE LA PRESIDENCIA (SEGEPLAN)

Sus funciones principales son el desarrollo y poner al gobierno de la república opciones de desarrollo regional en coordinación con el sub-sistema de planificación sectorial y los consejos de desarrollo del país, SEGEPLAN es un órgano técnico y administrativo que está integrado en varias secretarías y direcciones, únicamente dos de ellas están relacionadas con la prevención la mitigación de desastres siendo estas el consejo nacional de planificación económica, y la sub-secretaría de general de cooperación.

Fuente: Decreto 109-96 Ley de la CONRED



## ORGANISMOS INTERNACIONALES

En estos organismos se puede mencionar a las naciones unidas, OEA, y comunidades Europeas, si un desastre afectara a Guatemala estas instituciones deben coordinar con un equipo de evaluación y evaluación en caso de un desastre en el caso de Guatemala estas instituciones actúa a la hora de un desastre de la siguiente manera.

### DIAGRAMA 13. DIAGRAMA DE ORGANIZACIONES INTERNACIONALES



## ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

Dentro de las instituciones no gubernamentales se puede decir que son las instituciones que no dependen de el gobierno, la procedencia económica proviene ya sea por industria comercio propia o ayuda extranjera dentro de estas se puede mencionar.

**CACIF** El cual tiene como misión sustentable el desarrollo integral de la población Guatemalteca.

**INTERVIDA** Es una organización Española todos los fondos económicos provienen de España, en un principio solamente se dedicaba a la ayuda de comunidades en el interior del país y la niñez Guatemalteca a partir de la tormenta Stan se creo el departamento de Prevención y mitigación de Riesgos el cual su función es ayudar a las comunidades afectas durante un desastre, así como antes y después del desastre, su limite a cubrir es solamente el occidente del país ya que solamente ahí es donde tiene terras.

Diagrama no. 13. Organizaciones Internacionales.  
FUENTE ASDI UNICEF, UNEPAR Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala



## CAPITULO V MARCO REFERENCIAL

### 5.1 REFERENTE NACIONAL

La República de Guatemala limita al norte y oeste con México, al Este con el Mar Caribe, las repúblicas de honduras y El Salvador; y al sur con el Océano pacífico.

La división política de Guatemala la constituyen 22 departamentos y éstos en 330 municipios, cuenta con una población estimada de 11, 000,000 habitantes según el censo del año 2000.

**Cuadro No 22 División política**

<b>DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA DE GUATEMALA</b>	
REGION 1	<b>Metropolitana</b> , Guatemala
REGION 2	<b>Norte</b> Alta y baja Verapaz
REGION 3	<b>Nor-Oriente</b> Zacapa, Izabal, Chiquimula, y el Progreso.
REGION 4	<b>Sur-Oriente</b> Jutiapa, Jalapa, y Santa Rosa.
REGION 5	<b>Central</b> Escuintla, Sacatepequez y Chimaltenango
<b>REGION 6</b>	<b>Sur-Occidente: Quetzaltenango, San Marcos, Retalhuleu, Sololá, Suchitepequez y Totonicapán.</b>
REGION 7	<b>Nor- Occidente</b> Quiche y Huehuetenango
REGION 8	<b>Peten</b> El peten



### 5.1.1 HISTORIA DE GUATEMALA

Muchos años antes de la llegada de los españoles, el actual valle de las Vacas o de la Virgen; en el que se encuentra asentada la ciudad de Guatemala, fue escenario del desarrollo de la civilización Maya.

Durante la época de la colonización muchos fueron los sitios en donde se asentó la ciudad; con el traslado constante de ésta, se logró establecer en el Valle de la Ermita desde 1776, en donde actualmente se ubica; siendo para entonces el cuarto traslado que sufriera la ciudad, desde la llegada de los españoles.

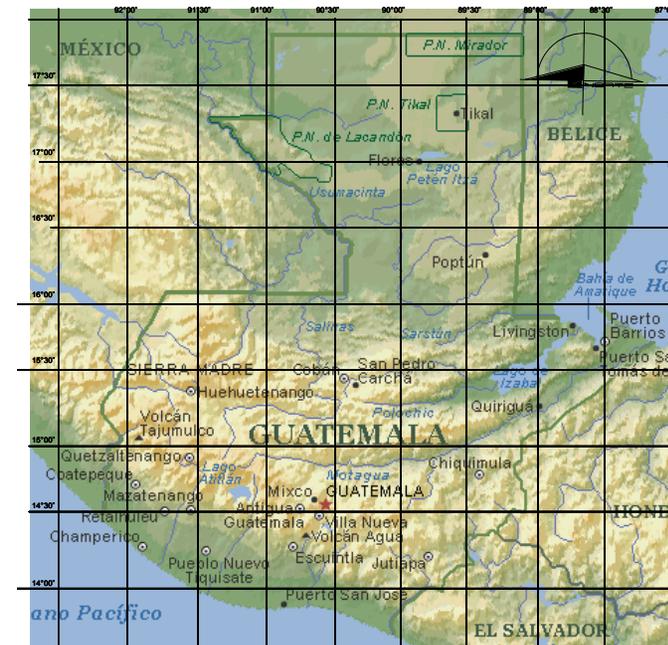
En la región siguió floreciendo la industria como las del añil, el cacao y la caña de azúcar, creando grandes riquezas y permitiendo el desarrollo de otras industrias como la de los tejidos, cuyo auge duró hasta finales del siglo XVIII. Deseando crear relaciones comerciales con otras naciones, además de España, los gobernantes de aquella época decidieron declarar su independencia, tanto política como económica de la corona, el 15 de septiembre de 1821.

Tras varios cambios de gobierno como de fuertes grupos sociales protestantes, generados a lo largo de la historia política guatemalteca, se suscita en 1996 La firma de La Paz, con grupos de ideales comunistas; lo cual consiguió propiciar una visión de desarrollo social-económico, en el que se involucran diferentes entes guatemaltecos, para crear una mejor y creciente nación.

### 5.1.2 GEOGRAFÍA FÍSICA DE GUATEMALA

Excepto por las áreas costeras, Guatemala es en su mayoría montañosa, con un clima cálido tropical, más templado en el altiplano. La mayoría de las ciudades principales están situadas en la parte sur del país; las ciudades principales son la capital Guatemala, Quetzaltenango y Escuintla.

Mapa No 4 Localización Geográfica de Guatemala



Fuente: Google Earth, 2007.



Guatemala Consta de una extensión territorial de 108,889 km<sup>2</sup>, con una altitud máxima de 4,210 m. Localizado de Norte a Sur las siguientes características:

Al norte con el departamento de Peten, identificado con amplias planicies y bosques tropicales, con abundantes lagos como el reconocido Petén Itzá, y el río mas importante del país llamado Usumacinta, el cual delimita con la frontera mexicana.

Al Centro se destacan las tierras más altas del país, con abundantes mesetas y colinas, área que se ve afectada por frecuentes fenómenos sísmicos; en la que se eleva la cordillera volcánica con la altura máxima, antes mencionada.

La parte sur costera del pacifico, abarca los 20 a 60 km de anchura, el perfil es recto y se encuentran diversas lagunas, caracterizada por elevadas temperaturas lo cual impide la producción agrícola. Cuenta con numerosos ríos, cortos y torrenciales, descendiendo del pacífico.

### 5.1.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Más de la mitad de guatemaltecos son descendientes de naciones indígenas Mayas. Los mayas occidentalizados y los mestizos (de linaje mezclado europeo e indígena) son conocidos como ladinos. La mayoría de la población guatemalteca es rural, aunque el proceso de urbanización se acelera.

La religión predominante es el Catolicismo Romano, al que muchos indígenas guatemaltecos han agregado formas adicionales de adoración.

El Protestantismo y las religiones tradicionales mayas son practicados por un estimado del 30% y 1% de la población, respectivamente.

Aunque el idioma oficial es el Español, éste no es universalmente entendido entre la población indígena. Sin embargo, los Acuerdos de Paz firmados en diciembre de 1996 aseguran la traducción de algunos documentos oficiales y del material de votación a varios idiomas indígenas.

### 5.1.4 DIVERSIDAD ECOLÓGICA Y CULTURAL

Su diversidad ecológica y cultural, la posiciona como una de las áreas de mayor atractivo turístico en la región. Su topografía hace que posea una variedad de paisajes y climas distintos, por ende una riqueza de flora y fauna abundante.

Además de los pueblos mayas, en Guatemala hay otras coyunturas históricas que han marcado su desarrollo. Tal es el caso de la población de raza negra que abordó a nuestro país inicialmente como población esclava, luego como negros libertos y posteriormente con la llegada de los garífunas, seguido de otras poblaciones de ascendencia negra anglófona.



Actualmente están asentados en la costa caribe guatemalteca y han desarrollado una historia cultural propia de su origen.

Los pueblos indígenas han permanecido a lo largo del tiempo y constituyen el mejor ejemplo de la diversidad cultural que exista en Guatemala hoy en día.

### 5.1.5 GEOGRAFÍA ECONÓMICA

La principal economía de Guatemala se base en la agricultura, a la que corresponde el 30% de la renta nacional, frente al 22% representado por la industria y en resto en áreas de servicios.

La totalidad de las exportaciones que realiza el país consisten en productos agrícolas.<sup>1</sup>

El principal de estos productos es el café y la mayor parte de las exportaciones se ubican en la región montañosa central. Otro producto básico de exportación es el banano; y se mencionan otros cultivos de gran magnitud dentro del país como lo es el maíz, algodón y legumbres, que a raíz del tratado de Libre Comercio autorizado en el año 2006, el mercado agrícola, como industrial de este país, es conocido y demandado para su exportación.

<sup>1</sup>: Historia General de Guatemala.

### 5.1.6 TIPOS DE FENÓMENOS NATURALES

En numerosas zonas de Guatemala se manifiestan diversos tipos de fenómenos, cuyas consecuencias hacen notar que nuestro país no está adecuadamente desarrollada ni preparada para responder ante fenómenos físico-naturales, que muchos de ellos llega a ser de carácter catastrófico.

Las amenazas naturales son consecuencia de la ocurrencia de un fenómeno de origen natural (huracanes, terremoto, etc.) los cuales puede afectar al hombre y también las obras de infraestructura existentes en un sitio en donde actúe el fenómeno natural.

Dentro de las amenazas naturales se pueden mencionar los terremotos o sismos, actividades volcánicas, huracanes, inundaciones, precipitación de granizo.- Los huracanes por las altas precipitaciones de lluvia asociadas y los sismos son los principales disparadores de los deslizamientos de laderas, sin embargo, los deslizamientos pueden considerarse como una amenaza debido a que pueden presentarse en épocas normales de lluvia y por la participación antrópicas en las laderas donde se instalan los asentamientos.



**Cuadro No 23 Desastres naturales generados a nivel Nacional**

<b>AÑO</b>	<b>CAUSA</b>	<b>CONSECUENCIA</b>	<b>DESCRIPCION</b>
1976	TERREMOTO	23,000 muertos	Movimientos telúricos con posibilidad de destrucción material masiva.
1979	TERREMOTO	Solo afectados	De baja escala telúrica
1983	ERUPCION VOLCANICA	afectados	Deslizamiento de tierra y lodo caliente proveniente de dentro del volcán
1987	INCENDIO FORESTAL	Daños a flora y fauna	Elimina toda reserva natural endémica de la región.
1976	TERREMOTO	23,000 muertos	Movimientos telúricos con posibilidad de destrucción material masiva.
1987	SEQUIA	Perdida del maíz.	Escasez de recursos hídricos
1987	TERREMOTO	afectados	1500 casas afectadas
1990	EPIDEMIA	200 muertos	MOINS DE AU
1991	ALUD	23 muertos	Desaparece viviendas en una población pequeña.
1992	EPIDEMIA	206 muertos	
1996	ERUPCION VOLCANICA	afectados	Cae ceniza
1998	HURACAN MITCH	384 muertos	De categoría 5, 50% de cosecha de plátano perdida y afectados
2001	SEQUIA	afectados	7 departamentos afectados por escasez de comida.
2001	DESLIZAMIENTO	Afectados	En el departamento de San Marcos y en San pedro Sacatepequez.
2001	HURACAN IRIS	Afectados	Perdida de siembras en el departamento de Escuintla.
2005	TORMENTA STAN	Muertos y desaparecidos	Deslizamientos de tierra, pérdidas humanas y agrícolas.
2006	DESLIZAMIENTO	Perdidas de viviendas	Municipio de Villa nueva Guatemala

FUENTE: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.-conred



## 5.2 REFERENTE REGIONAL

El Departamento de Quetzaltenango, conocida como la segunda ciudad de Guatemala, se encuentra situado en la región VI o Región Sur-Occidente; su cabecera departamental es Quetzaltenango, limita al Norte con el departamento de Huehuetenango; al Sur con los departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez; al Este con los departamentos de Totonicapán y Sololá; y al Oeste con el departamento de San Marcos. Se ubica en la latitud 14° 50' 16" y longitud 91° 31' 03", y cuenta con una extensión territorial de 1,951 kilómetros cuadrados.

La municipalidad es de primera categoría, cuenta con una Ciudad, 20 barrios, 3 colonias, 2 aldeas, 14 caseríos y 99 parajes. Los nombres de las aldeas son: Las Majadas y San José Chiquilaja.

### 5.2.1 HISTORIA DE QUETZALTENANGO

En la época prehispánica, el departamento de Quetzaltenango, fue uno de los territorios ocupados por los señoríos quiches, en las cuales la población se encontraba alrededor de las ciudades fortaleza.

A la venida de los españoles la región se encontraba densamente poblada miles de indígenas participaron en las luchas contra los españoles, demostrando su fuerte resistencia.

Las encomiendas se originan en los pueblos de indios con su patrón inicial pero hasta después de 1,560 se iniciaron las reducciones, formándose las nuevas poblaciones con trazo español y por eso muchas de las comunidades de Quetzaltenango, están ubicadas sobre asentamientos prehispánicos.

En estas tierras se libraron cruentas batallas, entre las más celebres está la de los Llanos de Urbina, donde un hombre, a quien la tradición dió el nombre de Tecún Umán, murió un 12 de febrero de 1,524, iniciándose así la derrota de los habitantes del lugar.

Quetzaltenango, fue capital del llamado Sexto Estado dentro de la Federación de las Provincias Unidas de Centro América conformado en 1,838 por los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Sololá, Totonicapán, Quiché, Retalhuleu y Suchitepéquez.

Varios intentos se hicieron para lograr el reconocimiento de este Sexto Estado, entre los cuales puede mencionarse el acta suscrita el 19 de enero de 1,822 desconociendo al gobierno actual.



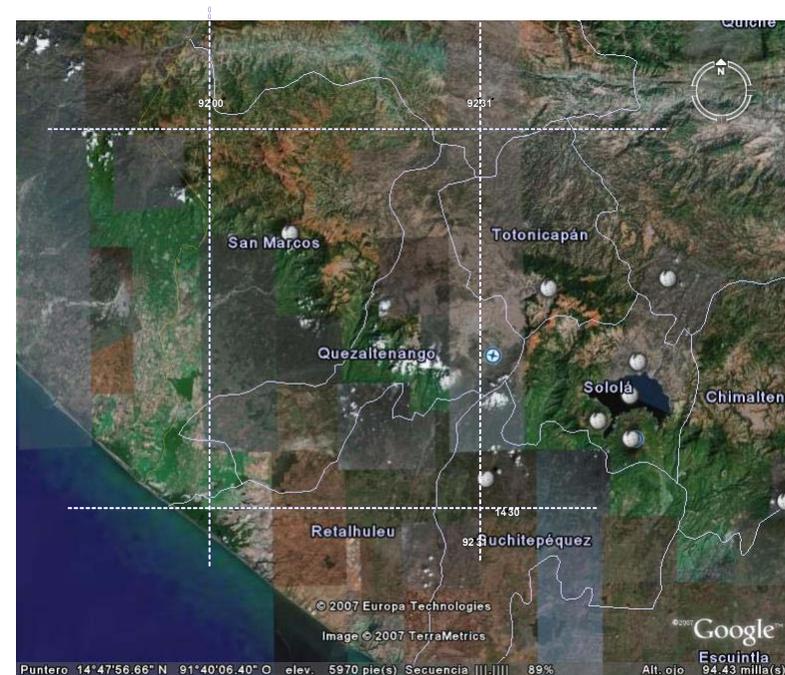
El Primer presidente de la Asamblea Constituyente del Estado de Los Altos fue el Lic. Miguel Larreynaga, instalándose en la ciudad de Totonicapán desde el 27 de diciembre de 1,838 hasta el 19 de enero de 1,839 cuando se trasladó a la ciudad de Quetzaltenango. Después de varios sucesos, incluyendo el envío de tropas de Los Altos para combatir a Francisco Morazán y la entrada de Rafael Carrera con sus tropas en la ciudad el 29 de enero de 1,849 se firmó un convenio en Antigua Guatemala entre el Presidente de la República de Guatemala, General don Mariano Paredes, y el general Agustín Guzmán, como representante del Poder Ejecutivo del Estado de Los Altos, donde se da por terminada la separación y los departamentos se reincorporaron a la República de Guatemala con iguales derechos y cargos de los demás departamentos.

### 5.2.2 GEOGRAFÍA FÍSICA

Ciudad ubicada en la parte Sur-oeste de la República de Guatemala en el Altiplano de la República, gran parte de la Ciudad esta compuesta de rocas eruptivas y asentada sobre desfiladeros insondables y gargantas por donde escurre agua de los manantiales. Localizada a unos 2,380 metros sobre el nivel del mar.

Sus límites geográficos son: al norte con los municipios de Olintepeque, La Esperanza (Quetzaltenango) y San Andrés Xecul (Totonicapán); al sur con los municipios de: Zunil y El Palmar (Quetzaltenango); al este con los municipios de: Zunil, Salcajá y Almolonga ; al oeste con los municipios de: Concepción Chiquirichapa y San Mateo.

**Mapa No 5 Localización Geográfica de Quetzaltenango.**



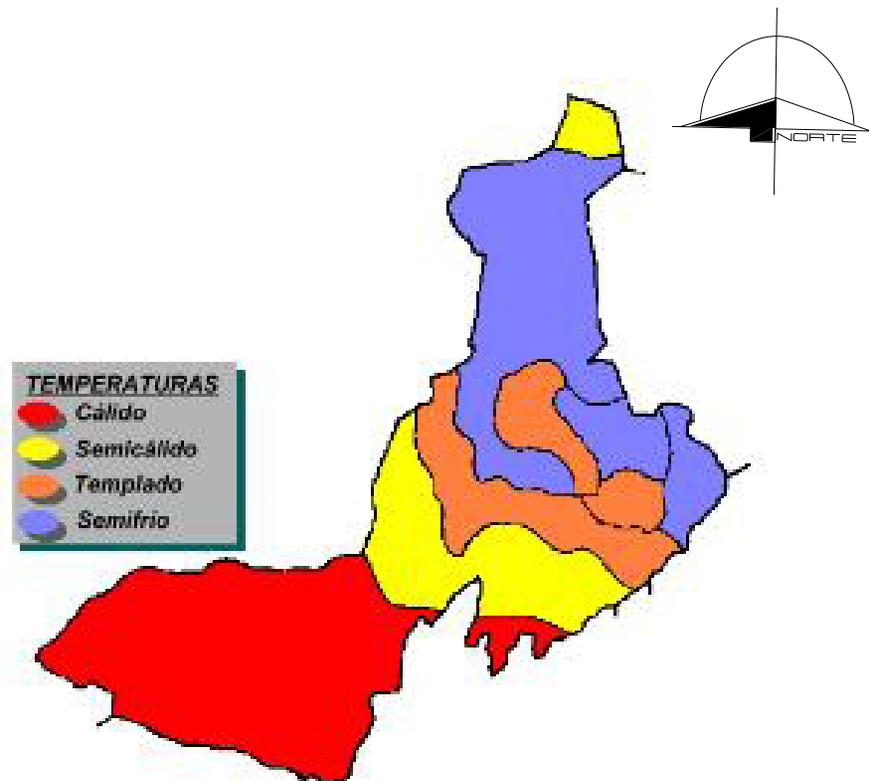
Fuente: Google Earth, 2007.



Contando para con 24 municipios catalogados política y administrativamente de la siguiente manera:  
 2 ciudades: Quetzaltenango y Coatepeque;  
 2 villas : San Juan Ostuncalco y Salcajá;  
 20 pueblos: Olintepeque, San Carlos Sija,. Sibilia, Cabricán, Cajolá, San Miguel Sigüilá, San Mateo, Concepción Chiquirichapa, San Martín Sacatepéquez, Almolonga, Cantel, Huitán, Zunil, Coloma, San Francisco La Unión, El Palmar, Génova, Flores Costa Cuca, La Esperanza, Palestina de Los Altos.

Su clima es contrastado, más fresco en las zonas elevadas y suave en el fondo de los valles. La temperatura varía entre los -2 grados centígrados y los 22 grados centígrados en la Ciudad, en el departamento varia, en una temperatura de 14 grados centígrados al ambiente.

**Mapa No 6 Climas de Quetzaltenango.**



### 5.2.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

El territorio es grande y tiene varios volcanes y aguas termales, famosos en la República.

La población total del departamento de Quetzaltenango, hasta el año 2,000 llegó a la cantidad de 2000,148.108 habitantes.<sup>1</sup>

La composición de la población es de un 40% a nivel urbano y el 60% a nivel rural.

Xelajú, esta asentada a 2,333 metros sobre el nivel del mar, es por eso que tiene un clima frío y húmedo, en el departamento de Quetzaltenango, el clima es frío en el altiplano, ya que entre más alto se encuentra un territorio más frío hace; y el clima es caluroso y húmedo en la boca costa.

1. [www.Transmundo/Maya 2,000](http://www.Transmundo/Maya 2,000)



## 5.2.4 DIVERSIDAD ECOLÓGICA-CULTURAL

Quetzaltenango guarda muchas de las tradiciones heredadas por los Maya-Quichés, herencia desde el pasado Colonial, hasta los días de la era moderna, existen muchas leyendas míticas en lo que es la Ciudad de Quetzaltenango, una de las más difundidas y famosas no solo de Quetzaltenango, sino de todo Guatemala es la llamada de la Conquista y del héroe nacional "Tecún Umán", aquella en donde el héroe murió en Olintepeque en la famosa batalla de "Xequijel" (Xe=debajo quijel=sangre) en los llanos de Urbina.<sup>2</sup>

**Danzas Folklóricas:** Quetzaltenango es muy rica en tradición y cultura, pero a través de los años se ha ido perdiendo parte de estas, pero sin embargo las tradiciones sobre todo indígenas aún persisten.

La danza es la de "La Conquista" puesto que esta tierra presenció y fue escenario real del principio de la Leyenda y origen de la danza, esta danza es una representación de la Conquista, es práctica mayormente en el municipio de San José Chiquilaja.

**Vestimenta:** Con relación a este punto, también es una parte elemental de la Cultura, es notoria la variedad de trajes típicos existentes en el Departamento, cada municipio tiene sus propios colores y diseños. Las mujeres indígenas quezaltecas lucen con gran orgullo un hermoso traje típico, no solo por su calidad y colorido, sino por su elegancia, único en Guatemala. El municipio de

Salcajá, es famoso por ser el principal productor del tejido hecho con nudos, con estos nudos, se hacen diseños y tejidos, esta vestimenta artesanal, es conocida con el nombre de "jaspe" que es utilizado como "corte" (Ropa parecida a una falda) para enagua de las mujeres indígenas de toda la República de Guatemala, a excepción de los departamentos de San Pedro Sacatépequez, San Marcos y Santiago Atitlán, Sololá, en donde ellos mismos elaboran, tiñen y tejen su propio traje.

## 5.2.5 GEOGRAFÍA ECONÓMICA

La ciudad de Quetzaltenango es considerada en la actualidad, como la segunda ciudad en importancia por su tamaño, actividad industrial, cultural, comercial y turística. Dentro del departamento de Quetzaltenango, especialmente en la Ciudad existen tiendas, almacenes de toda clase, grandes Centros Turísticos, restaurantes, hoteles, y todos los servicios de consumo básico; grandemente comercial.

Su economía esta basada como toda de la República de Guatemala en la Agricultura, Quetzaltenango es una excelente zona agrícola y uno de los centros principales de distribución de productos agrícolas. Entre sus principales cultivos esta el Trigo, el maíz, frijol, haba; otros productos agrícolas son: legumbres, ajonjolí, hortalizas, frutas, etc., entre la producción pecuaria esta la crianza de ganado vacuno, ovino, porcino, caballar y de aves de corral.

En el Sector Industrial cuenta con Molinos de trigos y las principales manufacturas son los artículos textiles de lana y de algodón, cerveza, licores y alimentos procesados, fábricas de carrocías, etc., y sus habitantes se dedican a la



fabricación artesanal de platería, cerería, cobre, herrería, tejidos, cuero, carpintería, trajes típicos, calzado, etc.<sup>3</sup>

## 5.2.6 CARACTERÍSTICAS HABITACIONALES

**Cuadro No 24 características poblacionales de Quetzaltenango**

Población					
Hombres	Mujeres	0 a 6 años	7 a 14 años	15-64 años	65 y más
38622	40503	13585	15031	46517	3992

Educación de la Población				
ninguna escolaridad.	Pre-primaria	primaria	media	superior
6545	963	30535	21491	6006

Etnia, alfabetos, personas economicamente activa					
indígenas	no indígena	alfabeto	analfabeto	pea. masc.	pea. femen.
36105	41871	45570	4939	17296	8731

Tipo de Vivienda					
formal	apartamen.	palomar	rancho	casa impr.	otro
14314	86	1600	1	120	22

Servicios de Vivienda			
agua	drenaje	electricidad	total de viviendas
13862	11274	13810	15579

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Guatemala.INE

<sup>3</sup> www.Transmundo/Maya 2,000



## 5.2.7 TIPOS DE FENÓMENOS NATURALES

### 5.2.7.1 UBICACIÓN DE LOS VOLCANES CERCANOS AL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.

Santa María (3,772 metros); Zunil (3,533 metros); Santo Tomás (3,505 metros); Siete Orejas y Santa María, llamado por los quichés Excanul o Gagxanul que significa "Volcán o Cerro Desnudo". Erupción: del 24 al 25 de octubre de 1,902. Formación del Santiaguito: 29 de julio de 1,922.

### 5.2.7.2 ACTIVIDAD SISMOLOGICA DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

Del 1° de enero de 1990 al 23 de agosto de 1999, han sucedido 694 eventos sísmicos, con magnitud mayor a los 3.5 en la escala Richter en Quetzaltenango y áreas cercanas a este departamento: Escuintla, Suchitepequez, Retalhuleu, San Marcos, Totonicapán, Sololá y las áreas más cercanas de Chiapas.

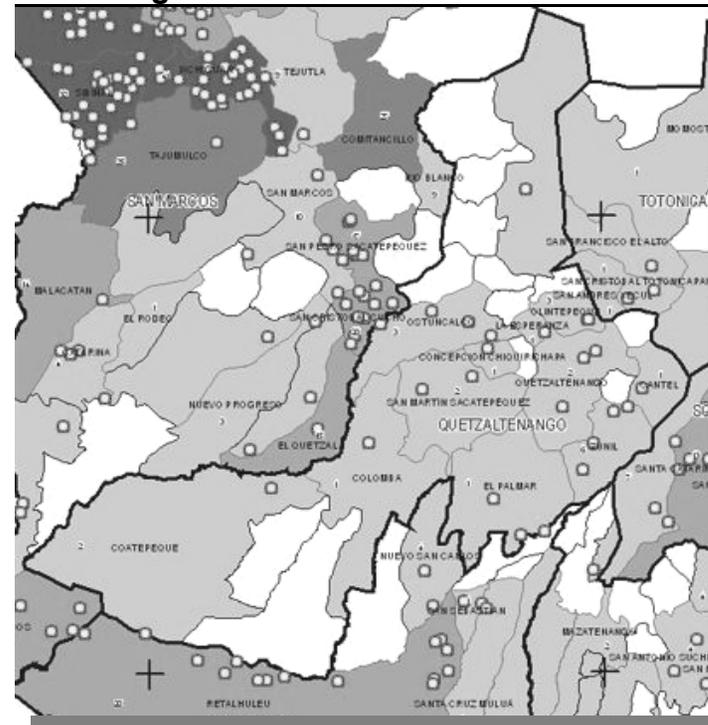
### 5.2.7.3 MAGNITUD DE LOS SISMOS DEL ÁREA DE QUETZALTENANGO

La actividad sísmica es un elemento que siempre se ha encontrado dentro del territorio departamental.

A pesar de ser Frecuentes, el promedio de intensidad de los sismos no presenta un elemento alarmante dentro del departamento.

Todas las actividades sísmicas se han podido localizar a través de la estación meteorológica de Quetzaltenango, denominada GQ07, la cual sería la estación más cercana al municipio de Olintepeque. Localizada en el municipio de Cantel del departamento de Quetzaltenango.

### Mapa No 7 Localización del departamento de Quetzaltenango.



Mapa no 7: de localización del Departamento de Quetzaltenango. Indica Estación Meteorológica, No.7.



## 5.3 REFERENTE LOCAL

El municipio de Olintepeque cuenta con una extensión territorial de 36 kilómetros cuadrados, se encuentra a una altura de 2,350 metros sobre el nivel del mar, por lo que su clima es frío, y está a 6 Km. de la cabecera departamental de Quetzaltenango y a 209 de la ciudad capital de Guatemala.

### 5.3.1 HISTORIA DE OLINTEPEQUE

Sitio, donde según cuenta la leyenda, murió el príncipe quiché Tecún Umán, durante la batalla que libró contra Pedro de Alvarado. En esta población se conserva el culto a San Pascual Bailón, santo de la devoción popular. Cuenta la historia que aquí se realizó la batalla entre los quichés y los conquistadores y que el río Xequijel ( río de Sangre ) bajaba rojo de sangre indígena.

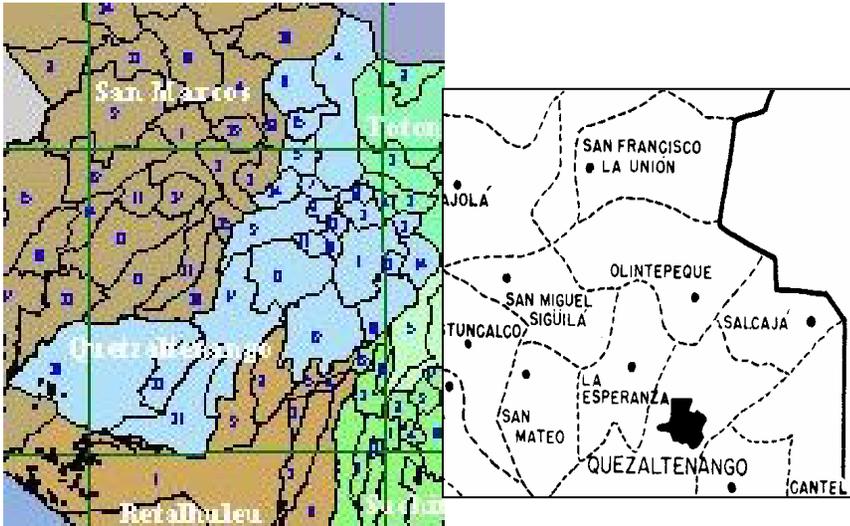
El Poblado de Olintepeque, aunque en ubicación diferente, ya existía a la llegada de los españoles. Se supone que ha de haberse llamado Xepau, a juzgar por una anotación de Bernal Díaz del Castillo en su Historia de la Conquista, capítulo CXCII: "...llamase aquella población Olintepeque". Con respecto a la etimología, fray Francisco Jiménez escribió en 1716 en su Historia, sobre Olintepeque: "llamado por otros Xequijel que quiere decir debajo del valle y lo mismo suena el otro nombre mexicano, que es cerro del valle, no debajo de la sangre como

quiere Fuentes por la que allí se derramó; no entiendo aquestas etimologías". T.I, 1961: En el cerro que tiembla, o se mueve. El vocablo está formado de la terminación tepetl, cerro y la raíz olin, movable, derivado de olinía, mover, temblar. Voces náhuatl. El jeroglífico de Olintepeque consiste en la figura de un cerro con dos aspas, el cual tiene la cúspide en forma de cruz.

La constitución política del Estado de Guatemala fue decretada por su Asamblea el 11 octubre 1825. Con base a ello, declaró los pueblos que comprendía el territorio del Estado; dentro del distrito y circuito de Quetzaltenango estaba el pueblo de Olintepeque Por decreto del 27 de agosto de 1836, según citado por Pineda Mont, para la administración de justicia se adscribieron los pueblos del Estado, por lo cual Olintepeque quedó en la misma forma.



### 5.3.2 GEOGRAFIA FISICA



Mapa No. 8: Localización Geográfica de Olintepeque.  
Fuente: inforrpresa.com.gt/olintepeque

Olintepeque limita al norte con Cajolá y San Francisco La Unión, al Este con San Andrés Xecul, del depto. De Totonicapán y con Quetzaltenango, al Sur con el municipio de La Esperanza y al Oeste con Cajolá del departamento de Quetzaltenango.

Olintepeque, situado en el Cerro del Valle, muestra pronunciadas pendientes dentro de su región central por lo que hace propenso a su población a sufrir de acontecimientos físico-naturales. Como se muestra en la foto aérea, a continuación:



Foto 1: Ubicación de cabecera municipal de Olintepeque.  
Fuente: Google Earth, 2007.

Cuenta con una red de carreteras que cubren al 100% de las comunidades ubicadas dentro del mismo, la longitud total de ésta es de aproximadamente 71.5 Km., de los cuales 15 Km. Corresponden a la carretera estatal asfaltada 9-N, que pasando por el departamento de Quetzaltenango, conduce a los municipios de San Francisco La Unión y San Carlos Sija. Los restantes 65 Km., están distribuidos principalmente en la parte central del municipio, de Este a Oeste.



### 5.3.3 VIAS DE COMUNICACIÓN

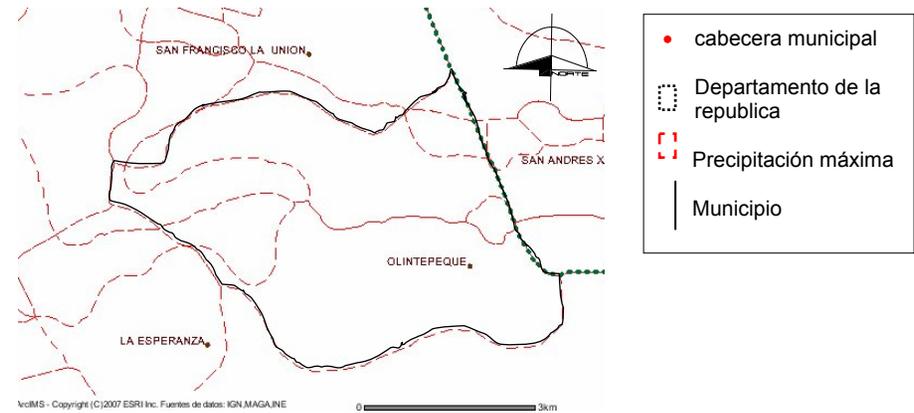
El municipio se comunica con la cabecera departamental de Quetzaltenango y San Carlos Sija, por una carretera asfaltada; al municipio de La Esperanza y Salcajá por carretera de terracería. Cuenta con caminos, laderas y veredas que unen a sus pobladores y propiedades rurales entre sí y con los municipios vecinos.

La carretera asfaltada forma parte de la red estatal de carreteras y tiene una longitud de 15 Km., la cual constituye el 20% del total de la red. Esta carretera fue construida de manera estratégica para el fácil acceso de los poblados de municipios cercanos, a ella, para un mejor desarrollo socioeconómico, ya que Olintepeque requiere de comunicación vial, apropiada, para el manejo de sus cultivos en el mercado.

### 5.3.4 CARACTERÍSTICAS NATURALES

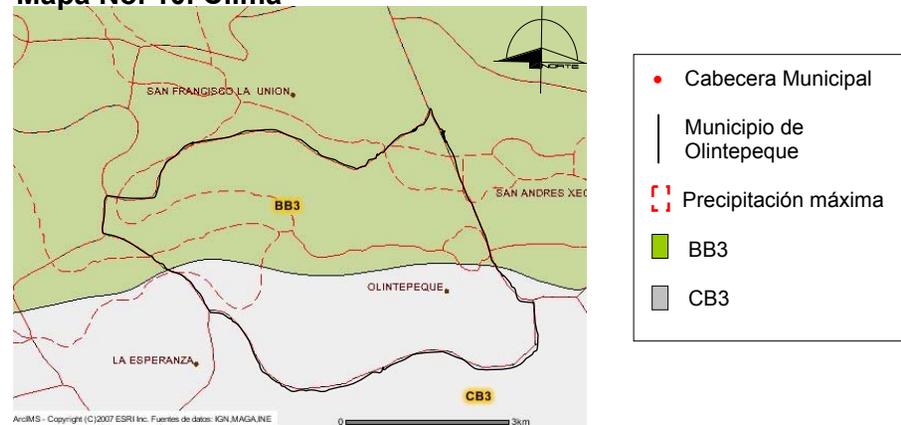
**CLIMA:** El Municipio cuenta con un clima frío, se marcan dos estaciones: Invierno y Verano. El invierno principia en el mes de Mayo y concluye en el mes de Octubre; mientras el verano abarca de Noviembre a Abril. En verano el clima es seco y con fuertes vientos de variaciones violentas. El invierno es lluvioso y con mucho movimiento.

Mapa No. 9. Precipitación Pluvial



Fuente: <http://sinit.segeplan.gob.gt>

Mapa No. 10. Clima

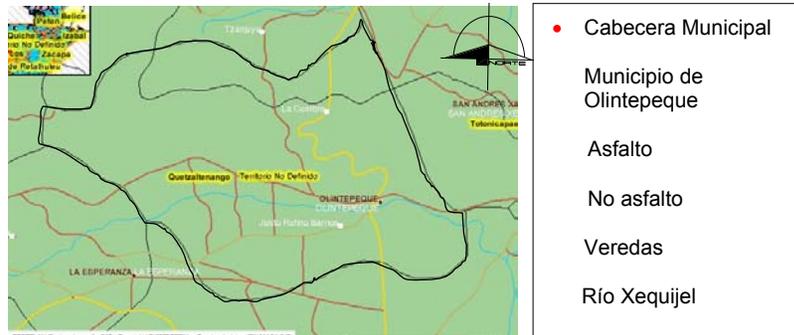


Fuente: <http://sinit.segeplan.gob.gt>



**Hidrografía:** Dentro de los recursos hidrográficos del Municipio está el río Sigüilá, que a la altura del puente cambia por Xequijel o Xequiquel, con desniveles de importancia poco significativa en todo el trayecto y además poco sinuoso, lo que a la par de su escasa profundidad hacen de él, una fuerza inútil con fines energéticos; sin embargo para la época lluviosa arrastra una gran cantidad de arena de muy fácil extracción.

**Mapa No. 11. Recurso Hídrico**



Fuente: <http://sinit.segeplan.gob.gt>

**Orografía:** Sierras: de Olintepéque / Santa Rita

**Flora:** Está constituida por montano muy húmedo al Norte y montano bajo muy húmedo al sur. Predominan las regiones cubiertas de coníferas y fagáceas bastante agotadas por la explotación irracional, muchas de las cuales están totalmente deforestadas; sustituyendo el bosque por cultivos

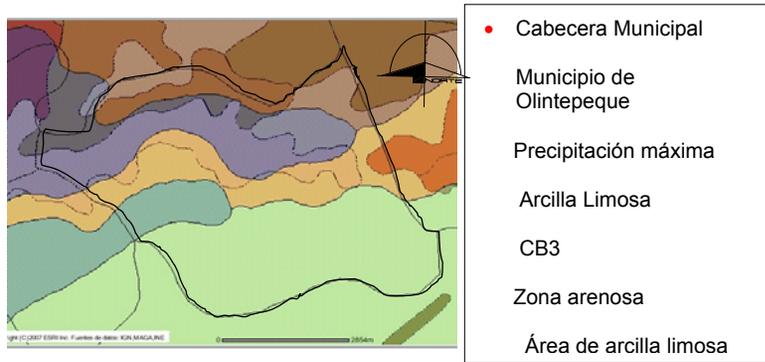
estacionales que se agotan gradualmente y degradan el suelo. Los elementos sobresalientes de los bosques naturales son el Pinus Pseudo-Strobus y varias especies de Encino Quercus, así como otros de géneros de Pinus, Salix, Sambucus, Ostrya y Acer. Además árboles frutales como durazno, manzano, ciruelo, membrillo y manzanilla; el Aliso, Alnus Acuminata, es muy común a lo largo de los ríos lo mismo que de las laderas.

El pino ayacahuite es el más importante como árbol de madera, éste es un hermoso ejemplar de pino, con hojas flexibles o colgantes y piñas de tamaño mediano. Pero ésta especie ha sufrido un proceso de deforestación seria, otra de las causas de la deforestación es el desplazamiento constante de los bosques por la agricultura y la construcción de viviendas debido al crecimiento de la población.

**Uso del suelo:** El Suelo está incluido entre los suelos del Altiplano Central; existen dos clases de suelo limitadas por una línea horizontal que pasa por la Cabecera Municipal y coincide con el río Xequijel. En el Norte el suelo corresponde a los suelos profundos y al Sur los suelos son profundos sobre relieves casi planos.

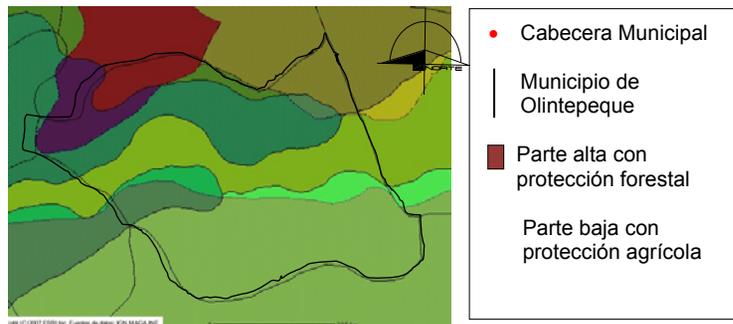


### Mapa No.12 Tipo de suelo



Fuente: [www.segeplan.com.gt/snippet/mapas](http://www.segeplan.com.gt/snippet/mapas)

### Mapa No.13 Uso del suelo



Fuente: [www.segeplan.com.gt/snippet/mapas](http://www.segeplan.com.gt/snippet/mapas)

Los suelos del Norte son profundos, bien drenados y desarrollados sobre cenizas volcánicas. Ocupan relieves inclinados con un declive dominante de entre 20 o 25%), a relativa altitud. Representan una clase de terreno severamente erosionado que colinda con

las montañas altas al norte. El perfil del suelo es franco y arenoso. Los barrancos de laderas perpendiculares comprenden más del 40% de algunos lugares. En este suelo no existe ninguna capa que limite la penetración adecuada, pudiendo usarse para cultivos de uso intensivo con cosechas anuales o permanentes. El principal problema del suelo lo constituye el peligro de erosión alta, gran parte está severamente erosionada y es posible que falten el suelo de la superficie y parte del suelo.

### 5.3.4 DIVERSIDAD ECOLÓGICA

Dentro de los recursos hidrográficos del municipio, esta el río sigüilá, que a la altura del puente, de acceso principal al municipio, se llama xequijel. Con desniveles de importancia poco significativa en su cauce. Sin embargo, en invierno arrastra grandes cantidades de tierra, provocando el desbordamiento en casos extremos, del río. Las aguas del río son aprovechadas en verano, por los vecinos, para el lavado de ropa.

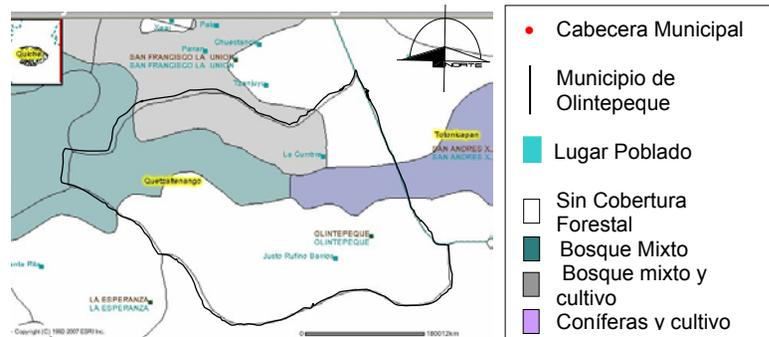


La flora existente constituye en laderas húmedas al Norte y al Sur por características muy húmedas, según el Lic. En Biología, Luís Villar Anleu.

Predominan en esta región las áreas cubiertas de plantas silvestres o llamadas coníferas, nacidas a raíz de la deforestación del lugar. Se presentan bosques de cultivos estacionales que se agotan gradualmente y degradan el suelo, volviéndolo débil y de fácil desprendimiento.

Los elementos sobresalientes son los pinos y encinos, como también, árboles frutales como el duraznal, manzano, ciruela, manzanilla y membrillo.

**Mapa No. 9 FISICO NATURAL DE AREAS PROTEGIDAS**



Fuente: [www.segeplan.com.gt/snippet/mapas](http://www.segeplan.com.gt/snippet/mapas)

**5.3.5 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS**

Olintepeque cuenta con los servicios básicos indispensables, los cuales abastecen a la población, sin embargo, por la cercanía a la cabecera departamental de Quetzaltenango, obtienen los insumos necesarios para su desarrollo.

Dentro de su municipio cuentan con los siguientes servicios:

**Infraestructura:**

- Porcentaje con servicio de agua: 90%
- Porcentaje con servicio sanitario: 22%
- Usuarios de energía Eléctrica: 98%

**EQUIPAMIENTO**

- Hospitales: no existe
- Centros de salud: 1 en el municipio
- 1 Estación de Bomberos.

**Centros educativos (cantidad)**

- Primaria: 17 establecimientos existentes
- Básicos: 6 establecimientos; no existe diversificado

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. INE.



### 5.3.6 CARACTERÍSTICAS HABITACIONALES DE OLINTEPEQUE

**CUADRO No.25.  
TIPOS DE VIVIENDA DEL MUNICIPIO**

Vivienda	
Tipos de Viviendas	
Casa Formal	3520
Apartamento	0
Cuarto Casa de Vecindad	7
Rancho	62
Casa Improvisada	3
Otro Tipo	2
<b>Total</b>	<b>3594</b>

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística-INE

**CUADRO No. 26  
TABLA DE INDICADORES DE POBLACIÓN**

Población						
Área de Población	Total		Total de Indígenas		Total No Indígenas	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<b>Olintepeque</b>						
Total	7478	8228	6641	7251	731	856
Urbano	1446	1649	1166	1283	269	353
Rural	6032	6579	5475	5968	462	503

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística-INE-



### 5.3.7 TIPOS DE FENÓMENOS NATURALES

Las amenazas naturales son consecuencia de la ocurrencia de un fenómeno de origen natural (huracanes, terremoto, etc.) los cuales puede afectar al hombre y también las obras de infraestructura convierten en laderas en áreas colindantes.

El año 2005 se suscitó un evento catalogado por la CONRED, como desastre natural en varias regiones del altiplano del país, afectando en su mayoría a las áreas rurales de mayor pobreza, siendo una de ellas el municipio de Olintepeque.

Por su localización a orillas del río Xeqüijel, el cual los limita de la cabecera departamental de Quetzaltenango, subió la altura normal de cauce, del mismo, inundando a la población que se asienta en los límites del río, con ello, no se pudieron evitar pérdidas agrícolas, pérdidas y daños a sus viviendas, sin lamentar pérdidas humanas; la población se ha recuperado lentamente de los daños sucedidos hace 2 años, provocados por las copiosas lluvias que dejó la Tormenta Stan.

Para ampliar este tema en relación a las condiciones de la cabecera municipal, se explica en el capítulo VII, llamado Diagnóstico de Riesgos a Desastres Naturales.

Foto 2 Inundación en Olintepeque



Fuente: visita de campo

Foto 3 Inundación en Olintepeque



Fuente: visita de campo



La tormenta Stan hizo del conocimiento a la población de las áreas vulnerables en las que habitan. Ya que dejó en su paso tanto pérdidas humanas, así también materiales dejando ver la fuerza de la naturaleza y como se presenta.

También hizo prevenir a las personas acerca de que áreas son más vulnerables así como que tipo de vulnerabilidad les son dadas en su municipio.

El siguiente capítulo muestra un recuento fotográfico antes, durante y después del desastre la reconstrucción de los hechos sucedidos durante la tormenta Stan.

Dejando a su paso la pérdida de una de un ingreso fuerte en la comunidad como los sus viviendas y sus cultivos de lo cual sobreviven las personas en el municipio.

Durante varios años el Municipio de Olintepeque era un pueblo Pacífico sin problemas, siempre se miraba como crecía el río Xequijel pero no era una amenaza para el municipio no fue el paso de la tormenta Stan que dejó huellas en la mente de las personas algunas irreparables como la muerte de familiares.

## **CAPITULO VI**

### **ANALISIS**

### **A LA VULNERABILIDAD**

### **DEL MUNICIPIO DE**

### **OLINTEPEQUE DURANTE**

### **TORMENTA STAN**



En este municipio se reportaron 3 personas fallecidas, lo que equivale al 0.01 %. En cuanto a los demás damnificados la población tuvo la oportunidad de migrar a las comunidades vecinas, y albergarse en un lugar seguro. También se puede observar que la población en riesgo es alta, aunado a las migraciones,

Desplazamientos, y hacinamiento, esto se convierte en factores de riesgo, que aumentan la morbilidad en esta comunidad. Desde el punto de vista psicológico después del desastre la población presenta conductas emocionales como ansiedad, depresión y ataque de pánico.

La población es vulnerable a sufrir daños en la salud tales como enfermedades respiratorias especialmente, gastrointestinales y dermatológicas. Así como problemas emocionales. La falta de vivienda conlleva a Migraciones, desplazamientos, albergues y hacinamiento así como cambios en la densidad poblacional. Se pierde el concepto de núcleo familiar y social, dando lugar a problemas psicológicos. Los daños en este municipio a los sistemas de agua, luz y desechos conducen:

- Deterioro ambiental y ecológico.
- Cambios en la morbilidad existente.
- Migraciones y desplazamientos.
- Hacinamiento y cambios en la densidad poblacional.
- Desarticulación de servicios públicos (salud).

➤ **Desarrollo de focos de contaminación y epidemias.**

En este municipio el desastre ha provocado cambios ambientales y geográficos así como focos de contaminación como rebosamiento de excretas, seres humanos y animales muertos que no han sido retirados en el área afectada, lo que generara cambios en la Morbimortalidad y en la potencialidad de epidemias.

La comunidad de Olintepeque ha sido damnificada por obstáculos en las vías de acceso (derrumbes, deslaves, inundaciones y otros), lo que no ha permitido tener la asistencia en salud Pre - hospitalaria y hospitalaria, necesaria que en muchos casos se ha tenido el recurso humano, medicamentos y hospitales en alerta roja.

**Cultivos**

Para efectos de estudio y fácil comprensión, se utilizo como unidad de medida cuerdas de tierra productiva, esto no necesariamente significa que la perdida sea total por cuerda cultivada, la perdida fue parcial, se infirió sobre el total, estimando una cantidad de cuerdas perdidas en cultivos, para cálculos cuantitativos. La pérdida estimada asciende a la cantidad de: Dos millones quince mil setecientos Quetzales.

Fuente: Informe derivado de la tormenta Stan Cunoc Quetzaltenango.  
Comunidades consultadas: Chuisuc, Las Flores, Olintepeque, San Antonio PASOC.  
Para el precio se estableció un índice de valoración promedio.



## 6.1 DIAGNÓSTICO ANTES DE LA TORMENTA STAN

Antes de la tormenta Stan no existía en el municipio una COMRED solamente funcionaba en el departamento de Quetzaltenango una CODRED, en Quetzaltenango una oficina que tenía tanta actividad debido a que Quetzaltenango no existían desastres.

Foto 4 Ingreso Principal al Municipio de Olintepeque



Fuente Elaboración Propia

Como se observa el ingreso principal son dos calles de dos carriles cada una que van a entroncarse a un embudo que es el puente el que atraviesa el río xequijel.

Al estar la Terminal de buses del municipio en un predio baldío en frente del río generó la necesidad de que las personas empezaron a hacer locales comerciales debido a que era el punto donde se estacionaban los buses que provienen de Quetzaltenango por lo que una de las partes comerciales se encuentra en este sector del ingreso principal como se observa en la fotografía 4.

Foto 5 Área comercial ingreso principal.



En la fotografía 5 se observa el área comercial la cual es altamente vulnerable ante un desastre por el desnivel de las calles.



Los cambios de nivel en el municipio en las calles, en cuestión de cuadras cambian radicalmente el nivel de las calles lo que hace que se repose el agua formando una laguna por lo que es parte de un sector altamente vulnerable ante un desastre.

**Foto 6** Fotografía de la Iglesia Católica del Municipio.



FUENTE Elaboración Propia.

En la parte alta del municipio se localiza la iglesia Católica, así como la municipalidad y cierto sector de comercio.

Antes del desastre las viviendas se fueron agrupando y se fueron tomando nuevos dueños cada terreno por lo que los hijos fueron haciendo sus casas en sectores vulnerables ya que por ser parte de la familia su lugar correspondía cerca del hogar paterno, un factor cultural que se observa.

**Foto 7** Fotografía de la tipología de la vivienda en el Municipio.



FUENTE Elaboración Propia.



## 6.2 DIAGNÓSTICO DURANTE LA TORMENTA STAN

El paso de la tormenta Stan dejó huellas en la mente de las personas y que nunca antes durante la historia había sido afectado el municipio de Olintepeque y no se había visto el grado de vulnerabilidad que tenía el municipio de Olintepeque ya que siempre se miraba un río pacífico que generaba fuentes de trabajo a los habitantes, así como se observaba montañas que rodeaban el municipio no sabiendo que sería un punto de riesgo a los habitantes de cierto sector.

**Foto 8** Vivienda afectada cerca del río Xequijel



FENTE Elaboración Propia.

Durante la tormenta no les dio tiempo a las personas a poder sacar sus pertenencias materiales ya que el nivel del agua llegó a un nivel de piso de 0.60 mts provocando así pérdidas como se muestra en la fotografía 9.

**Foto 9** Vivienda afectada ubicada en el sector D.



Fuente Elaboración Propia.

La tormenta afectó a viviendas pero y puentes principales, el primero es el que se encuentra localizado en el ingreso del municipio y el otro en la salida del municipio que es el que conecta a el municipio de San Carlos Sija.



Como se puede observar en la fotografía 10 y 11 en la fotografía se muestra el puente de ingresos al municipio y en la 13 el de salida al municipio. Afectando a toda la infraestructura del municipio.

**Foto 10** Puente de ingreso al municipio



FUENTE Elaboración propia.

La fotografía 10 muestra la parte lateral del municipio el puente que conecta con el municipio de San Carlos Sija, afectando la comunicación terrestre con el municipio otra de las desventajas que existe es que es que el municipio es un puente entre varios cantones así como varios municipios.

**Foto 11** Puente de Salida del municipio



Fuente Elaboración Propia.



Foto 12 Puente de ingreso a municipio



Durante la tormenta también se desbordaron puentes de orden secundario como lo es el puente que comunican de un sector C al sector D tal es el caso de la fotografía 13, donde se muestra el quebrantamiento del puente. Dejando incomunicado a cierta área de ambos sectores ya que solamente era para uso peatonal.

Foto 13 Puente de comunicación entre Sector C y D.



FUENTE Elaboración Propia.

Otro de los casos también que fue impactante fue el caso de una casa ubicada en el sector C que fue afectada por Inundación pero la estructura no resistió por lo que quedó quebrantada y seguidamente fue demolida ya que su uso era inservible afectando a las dos familias que vivían en dicha vivienda.

Foto 14 Ubicada en el sector C.



Fuente Elaboración Propia

Esta vivienda fue una de las más dañadas en el paso de la tormenta ya que el agua golpeó en los muros y así dañó la estructura de los muros de adobe seguidamente la estructura de la cubierta colapsó en la parte posterior.

El nivel de agua alcanzado en la inundación, en esta calle, ascendió 0.75 centímetros de alto, inundando dentro de las viviendas, y con eso dio paso a la entrada de tierra, provocando lodo y destrucción de sus bienes ahí dentro.



**Foto 15** Ubicada en el sector C



FUENTE Elaboración Propia.

La fotografía 15 muestra la casa mencionada después de la tormenta de cómo quedó ya pasado la tormenta.

El paso de la tormenta no solamente fueron afectas viviendas de adobe sino que también casas en proceso de construcción de block, quedando esta vivienda también inservible ya que colapso desde el cimiento hasta la losa de entrepiso y la final también esta vivienda se encuentra ubicada actualmente en el sector C ya que no derrumbaron después del desastre ni la repararon.

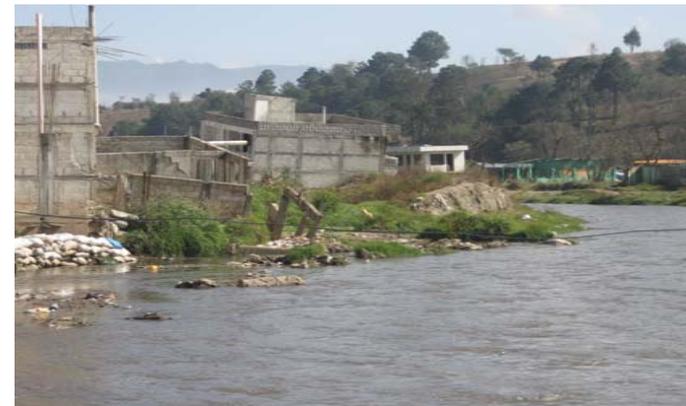
**Foto 16** Ubicada en el sector C



Muchas viviendas quedaron inhabilitadas por haberse construido a orillas río, como se muestra en las dos fotografías arriba y abajo, respectivamente. Sus cimientos fueron socavados por la fuerza del paso del río y eso produjo rajaduras en los muros principales de su estructura.

La fase de reconstrucción en estos sectores no muestra la demolición completa de inmuebles como estos, que conllevan un estancamiento de desarrollo y apatía en sus habitantes.

Foto 17 Ubicada en el sector D



FUENTE Elaboración Propia.



**Foto 18** Vivienda Ubicada en sector D



Fuente Elaboración Propia.

En la fotografía 17 y 18 se muestra una vivienda colapsada con una cubierta de concreto así mismo a la par se muestra una de lámina ya que el peso y la estructura de la vivienda hizo que no aguantara el peso mientras que la otra vivienda su peso liviano hizo que pasará el desastre.

**Foto 19** desbordamiento del río ingreso principal del municipio.



FUENTE Elaboración Propia.

En la fotografía 20 se observa como quedo dañado el ingreso principal al municipio y el nivel al que el río llegó llevándose el río negocios informales instalados en la parte de la Terminal temporal que se localiza en el municipio.



**Foto 20 Foto de Escuela primaria del municipio.**



FUENTE Elaboración Propia.

En la fotografía 20 se observa la escuela primaria estando esta a orillas del río ya que es una edificación de las más vulnerables ya que se construyó sobre un terreno baldío a orillas del río Xequijel siendo la escuela un lugar ante un albergue o refugio temporal un área más vulnerable de este sector.

**Foto 21 Deslizamiento de una vivienda ubicada sector A.**



FUENTE Elaboración Propia.

En la fotografía 20 y 21 se observa el daño causado a través de deslizamiento afectado en el sector A siendo este sector el más vulnerable ante un desastre de deslizamiento. No ayudando la tipología de la vivienda.



**Foto 22 Deslizamiento de una vivienda ubicada sector A.**



FUENTE Elaboración Propia.

En la fotografía 22 se observa como la fuerza de la naturaleza destruyó totalmente una vivienda en el sector A quedando totalmente colapsada y soterrada ya que lo ideal sería que no se construyeran viviendas en terrenos con bruzcas pendientes siendo ideal reforestar todas estas áreas para que no sean vulnerables ante un desastre.

### **6.3 DIAGNÓSTICO DESPUÉS DE LA TORMENTA STAN.**

Después de la tormenta se pudo observar que no existieron planes de evacuación durante así como después de la tormenta ya que no se pudo diagnosticar puntos clave donde se pudieran acercar las personas y pedir ayuda así como ayudar a las personas soterradas en el sector A, se enfocó demasiado la ayuda al albergue temporal que se ubicó en el salón municipal llegando la ayuda a los 8 días después de la tormenta.

**Foto 23 Albergue temporal localizado en el salón municipal.**



FUENTE Elaboración Propia.



Otra factor importante, después del desastre es que como no existía un plan se ayudó mucho a persona que no lo necesitaban y a las personas necesitadas no llegó la ayuda, tomando en cuenta que las familias son numerosas y recogían víveres cada integrante de cada familia no racionando los víveres, y detectando el grado de necesidad de cada familia. Como se observa en la fotografía 24.

**Foto 24 Distribución de víveres después de la tormenta.**



FUENTE Elaboración Propia.

Uno de los factores que si se cubrió rápidamente fue el factor de infraestructura vías ya que como se mencionaba anteriormente no se podía dejar sin comunicación al otro municipio afectando también a otros cantones, se empezó a trabajar a los 12 días después de la tormenta las primeras ayudas llegaron al municipio por vía aérea. Delimitando también a otros sectores. Como se observa en la fotografía 25 la reconstrucción de las carreteras.

**Foto 25 Reconstrucción de vías de acceso principales al municipio.**



FUENTE Elaboración Propia.



La infraestructura de vías de comunicación su limpieza se empezó a realizar en un tiempo aceptable ya que como se tiene sabido el lodo después de 3 días empieza a generar un mal olor, para esto se tubo ayuda de HELVETAS, Suiza que ayudó con maquinaria para la limpieza de las carreteras, así como con la ayuda de entrega de víveres los cuales fue de ayuda e entrega inmediata a damnificados

**Foto 26 Reconstrucción de vías de acceso secundarias al municipio.**



FUENTE Elaboración Propia.

En la actualidad se puede observar que muchos trabajos que tenían que haber sido parte de la reconstrucción del municipio, no fueron concluidos ya que solamente se le dio énfasis a los que es la infraestructura vial, pero no ayudaron a las personas a reconstruir sus viviendas ni a generar viviendas con otro tipo de material; que no fuera vulnerable a un desastre, en la actualidad se puede observar que muchas obras solamente se limpiaron y se sigue trabajando donde mismo como es el caso de la escuela primaria que fue afectada por la tormenta no se hizo nada y actualmente se sigue dando clases en la escuela.

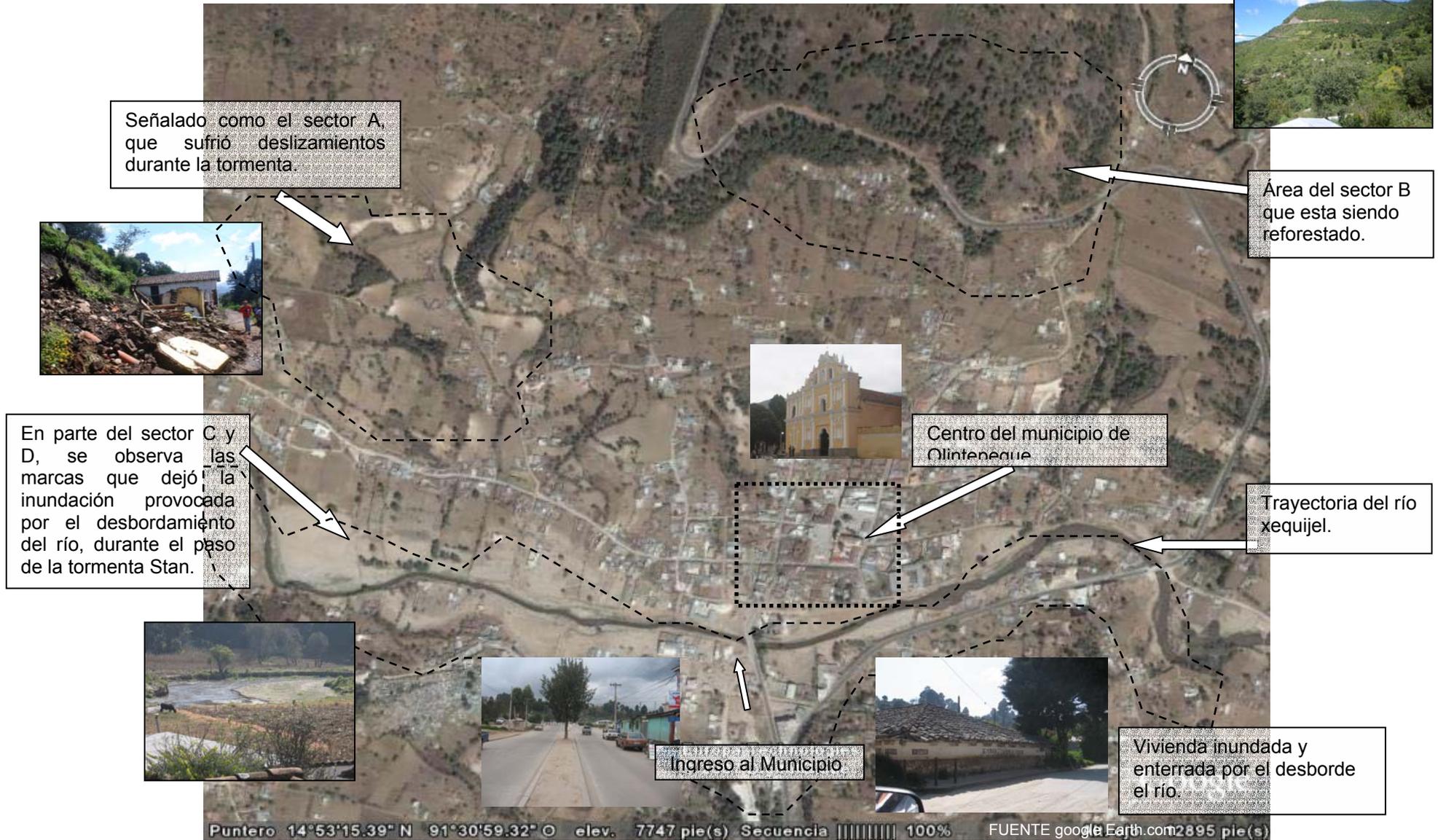
**Foto 27 Fotografía actual de la escuela primaria del municipio de Olintepeque.**



FUENTE Elaboración Propia.



### FOTOGRAFIA AEREA No. 28 DESPUES DE LA TORMENTA STAN



Señalado como el sector A, que sufrió deslizamientos durante la tormenta.



Área del sector B que esta siendo reforestado.



En parte del sector C y D, se observa las marcas que dejó la inundación provocada por el desbordamiento del río, durante el paso de la tormenta Stan.



Centro del municipio de Olintepeque

Trayectoria del río xequijel.



Ingreso al Municipio



Vivienda inundada y enterrada por el desborde el río.

Puntero 14°53'15.39" N 91°30'59.32" O elev. 7747 pie(s) Secuencia ||||| 100% FUENTE google Earth.com 2895 pie(s)



## **CAPITULO VII**

# **DIAGNÓSTICO DE RIESGOS A DESASTRES NATURALES**

En el trabajo de campo se recaudó información a través de herramientas de trabajo de campo, por sectores con el fin de establecer áreas vulnerables e indicadores de riesgo ante desastres naturales, ubicando cuatro sectores en la cabecera municipal detectando en cada sector diferente tipo de amenazas en las viviendas, así como estructurales en su infraestructura como en su tipología.

Se estableció una sectorización de la cabecera municipal para determinar las áreas vulnerables ante la presencia de un desastre y con ello se formó una integración de áreas y llevándonos a obtener datos de las áreas afectadas en diferentes sectores para los tipos de riesgos establecidos, lo cual establecerá un plan que proporcione estrategias para la prevención y mitigación de desastres para el municipio de Olinstepeque.



## 7.1 AMENAZAS DE OLINTEPEQUE QUETZALTENANGO.

Las amenazas las que el municipio de Olintepeque se ve afectadas se encuentran

- Inundaciones
- Deslaves
- Derrumbes

### FENOMENOS GEOFÍSICOS

Los deslaves de mayor importancia que han ocurrido en la Cabecera Municipal son el del año 2005 el cual ocasiono pérdidas materiales y humanas.

- La deforestación en la parte que rodea a la Cabecera Municipal hace que se ocasionen deslaves en la parte del sector A por lo que se ha recomendado a autoridades y poblado en general que se reforeste el área para poder evitar los deslaves y derrumbes en la parte alta.
- Crecimiento poblacional ha afectado en el sentido que hace que se creen poblados en zonas de riesgo como lo es a la orilla del río así como en terrenos con demasiada pendiente.

### FENOMENOS HIDROMETEREOLÓGICOS

Los fenómenos que se mencionan en un desastre natural se relacionan con:

- Lluvias
- Desbordamientos
- Correntadas

Durante las tormentas tropicales Match y Stan fue afectada la Cabecera Municipal teniendo perdidas humanas como materiales, siendo las causas principales las siguientes:

- Fuertes lluvias continuas.
- La topografía quebrada, y ubicación de los sectores de las viviendas.
- Inundaciones en las orillas del río ya que llego a su causa máximo afectando a todas las viviendas que se encuentran alrededor.



## FENOMENOS GEODINÁMICOS

### ➤ Sismos

Durante el terremoto ocurrido en el año de 1976 se sufrieron perdidas las cuales se debió en su mayoría a la tipología de la vivienda que se maneja en el lugar, tomando como referencia también que a partir del terremoto a ido cambiando la tipología de la vivienda.

### 7.1.1 RECURRENCIA DE LOS FENÓMENOS

En los mapas No 10 y 11 siguiente se exponen la cantidad de desastres ocurridos durante el periodo 2000 a 2006, datos recaudados por medio de las publicaciones de prensa libre y corroborados por la COMRED del departamento de Quetzaltenango.

### 7.1.2 MAPA DE AMENAZAS A NIVEL REPUBLICA

Como bien se expone con anterioridad, las amenazas la constituye un factor externo representado por un fenómeno físico de origen hidrometereológico, geofísico, y geodinámico.

Para este estudio se mencionan las susceptibilidades más visibles y comunes definidas en la región analizada.

Para ello se muestran los siguientes mapas sectorizando las susceptibilidades identificadas.

## 7.1.2.1 FENOMENO GEODINÁMICO

### a. MAPA No.9 SUCEPTIBILIDAD POR SISMO

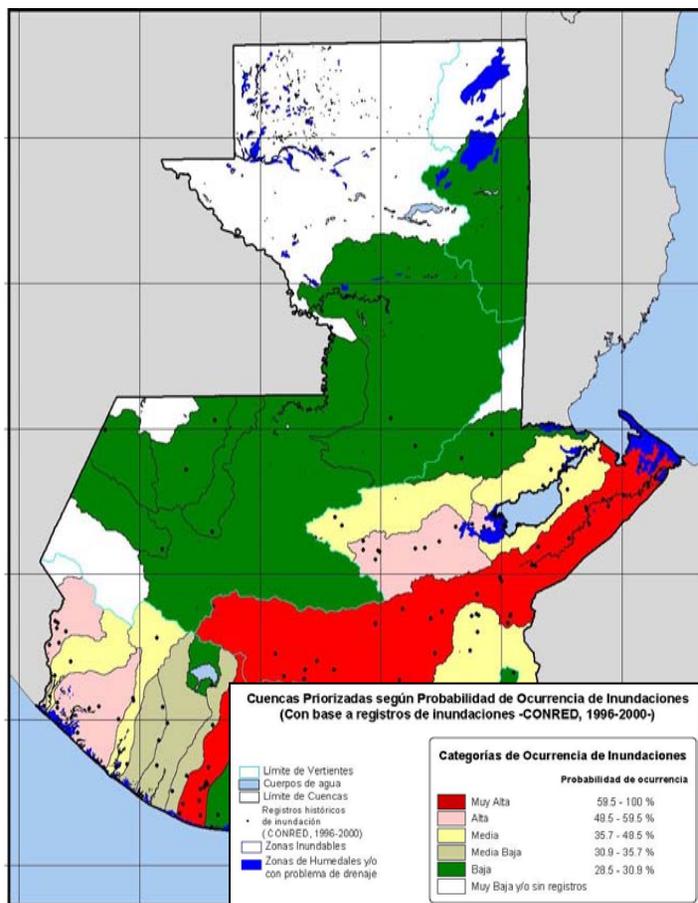


Fuente: MAGA



### 7.1.2.2. FENOMENO HIDROMETEOROLÓGICO

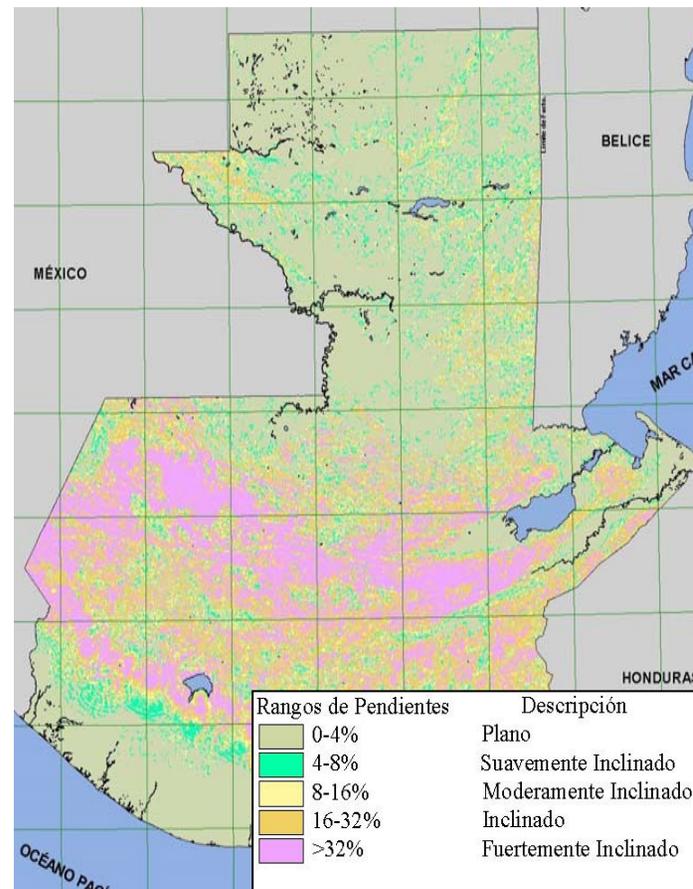
#### b. Mapa No.10 SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACIÓN



Fuente: MAGA

### 7.1.2.3. FENOMENO GEOFÍSICO

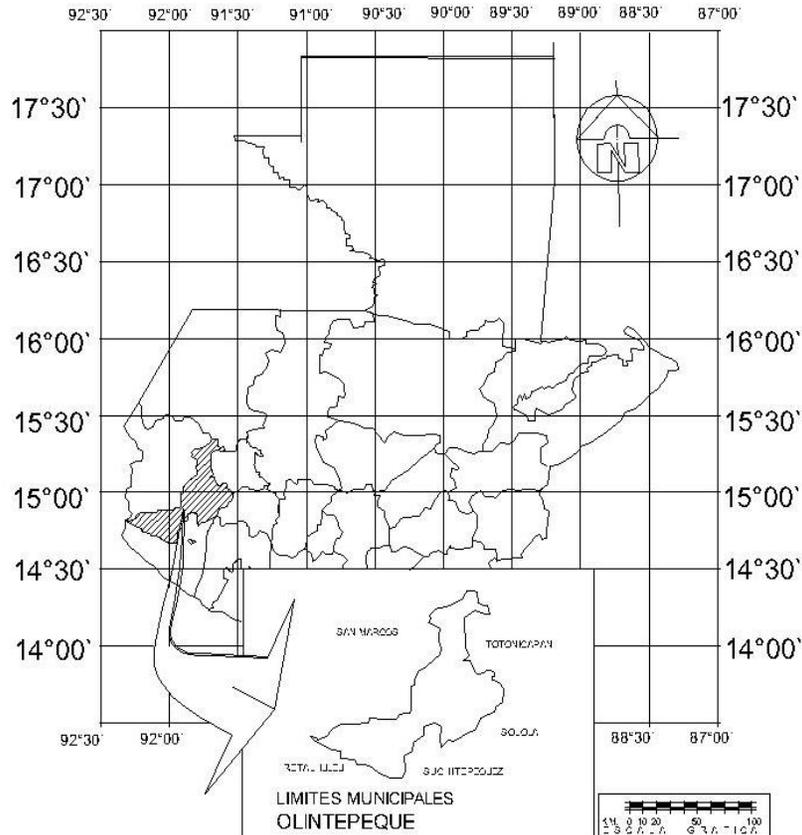
#### c. Mapa No.11 SUSCEPTIBILIDAD POR DESLAVE



Fuente: MAGA



### 7.1.3 MAPA No .12 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DEPARTAMENTO QUETZALTENANGO.

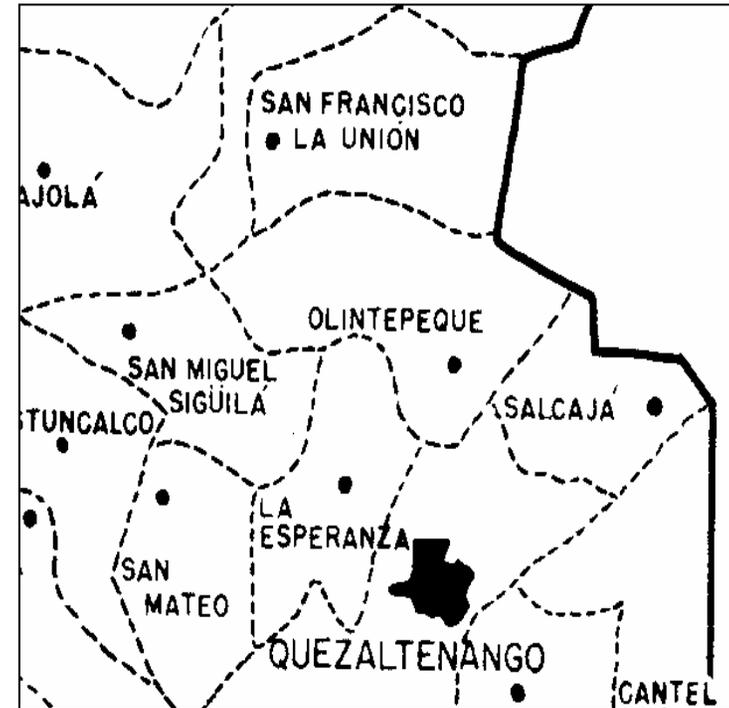


**LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA DEL DEPARTAMENTO**

Esc. 1:750,000

FTE: ELABORACION PROPIA

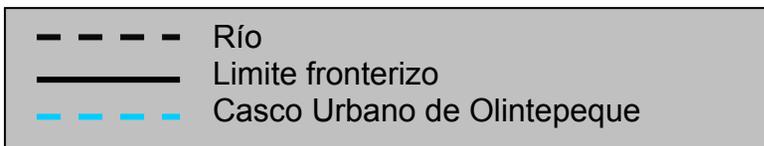
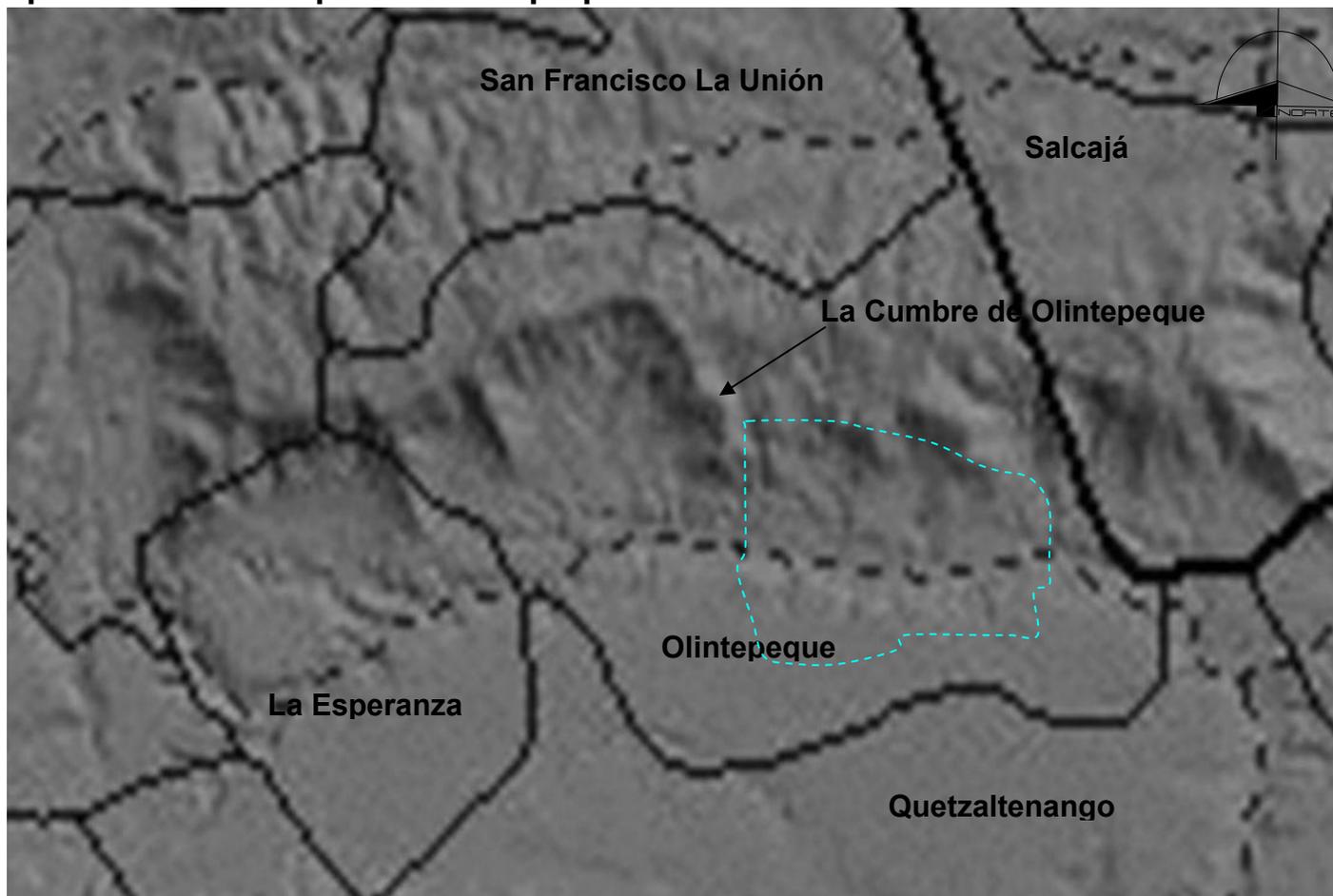
### 7.1.4 MAPA No. 13 DEL MUNICIPIO DE OLINTEPEQUE



Fuente: Elaboración Propia



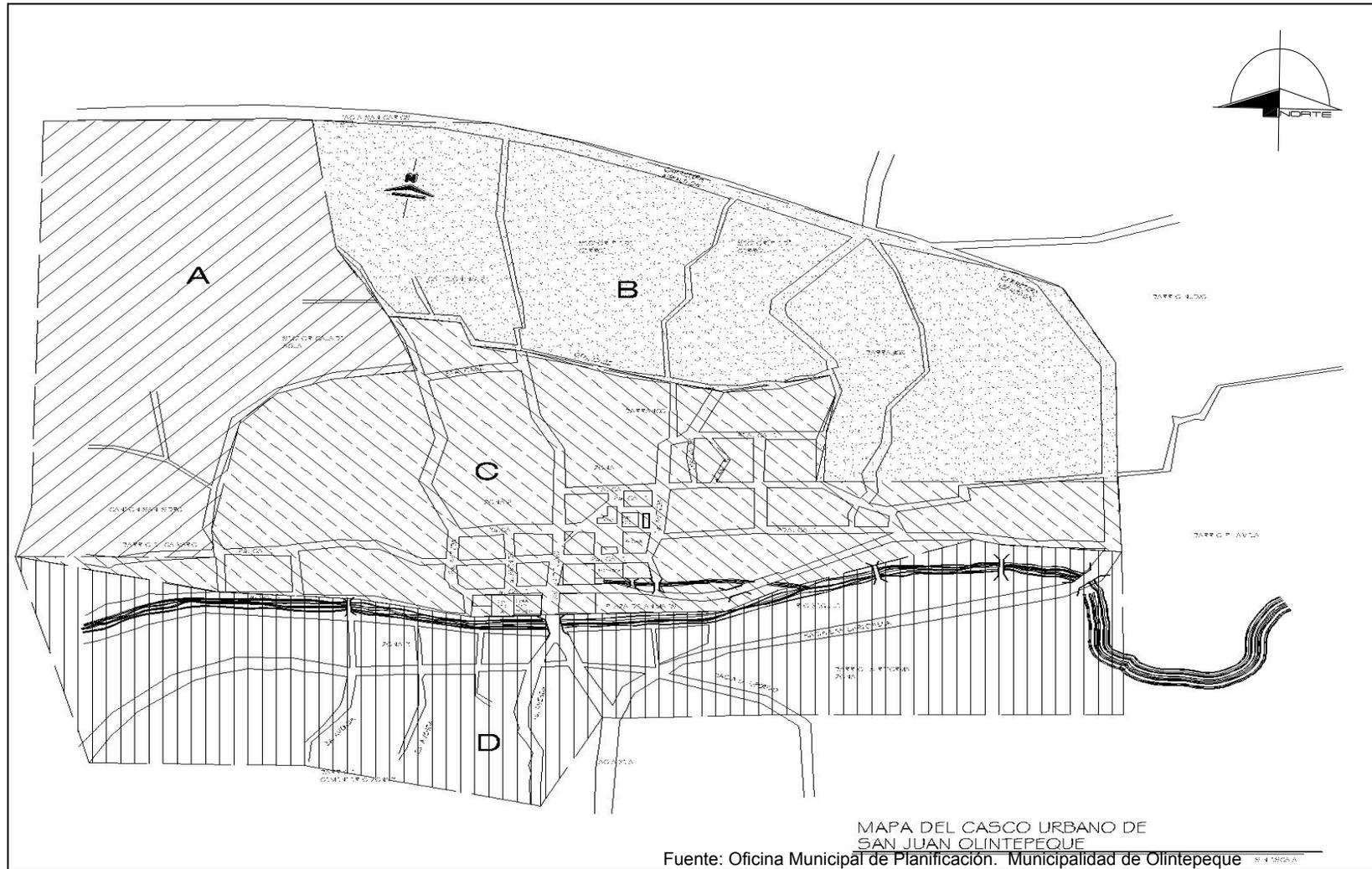
**Mapa No. 14. Municipio de Olintepeque**





## PLANO No. 1 DIAGNOSTICO DE SECTORES

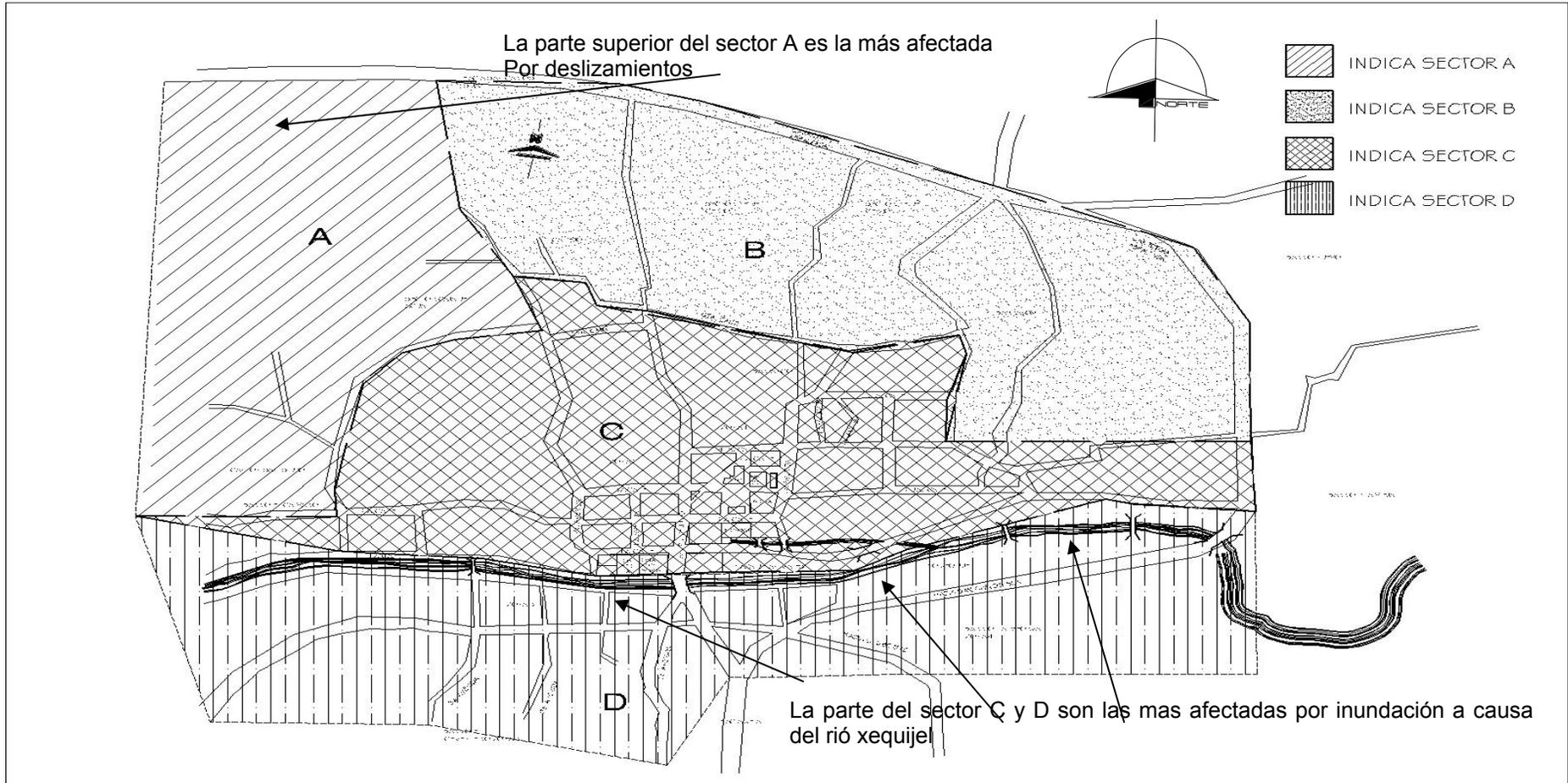
Para estudios del plan de prevención y mitigación se dividió al municipio en cuatro sectores por datos proporcionados por la OMP de Olintepeque, los cuales fueron identificados durante la Tormenta Stan.





## Plano No. 2 AMENAZA PARA LA SUPCEPTIBILIDAD DE INUNDACION, SISMO Y DESLIZAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE OLINTEPEQUE QUETZALTENANGO

Durante el trabajo de campo así como las encuestas los sectores más vulnerables a cada desastre son el sector A que es afectada por deslizamientos así como el sector D y parte del sector C que son afectadas por inundaciones.



Fuente: Oficina Municipal de Planificación. Municipalidad de Olintepeque



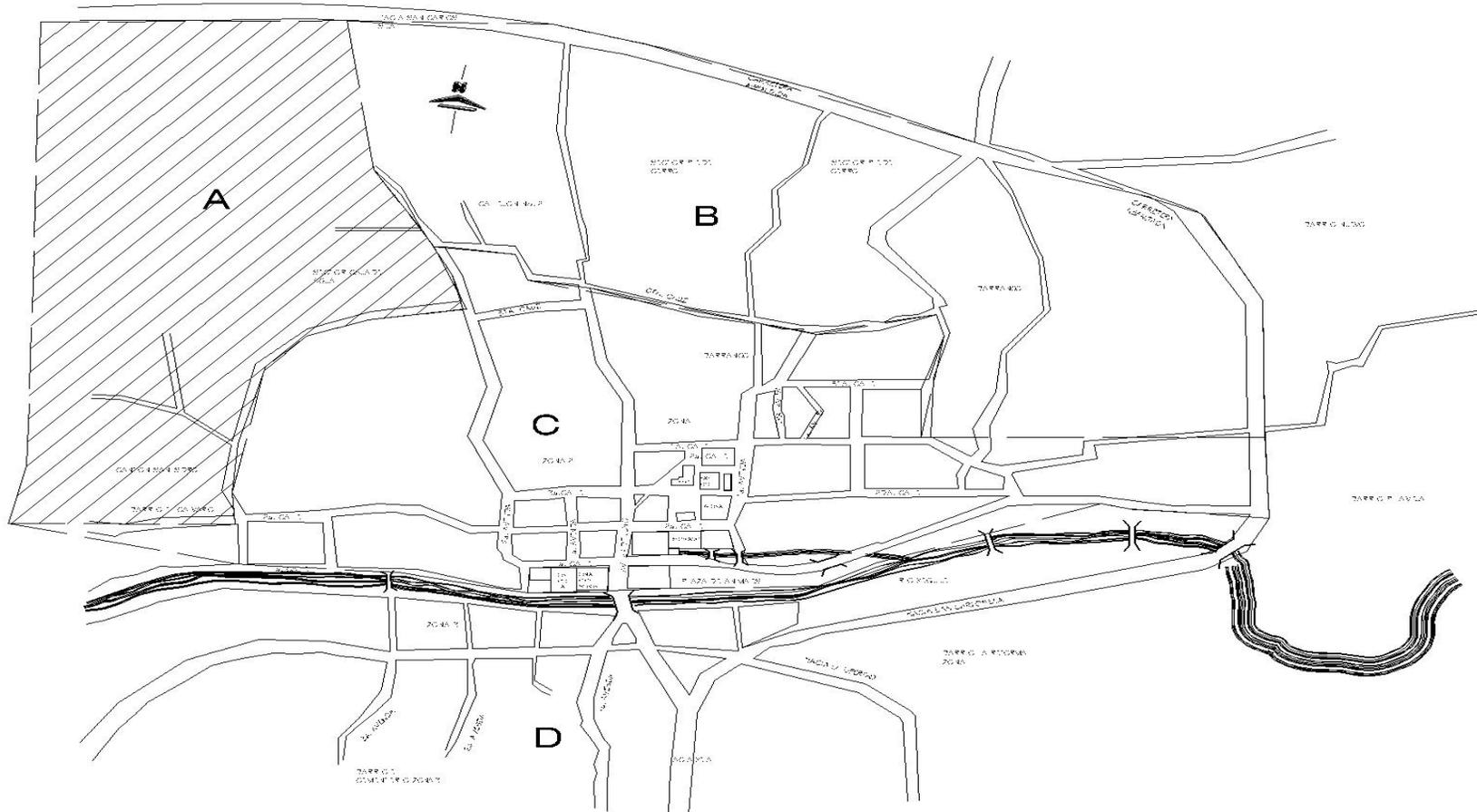
### FOTO No 28.a DELIMITACION DE SECTORES.





## PLANO No 3. CASCO URBANO DE OLINTEPEQUE.

### MAPA SECTOR A



Fuente: Oficina Municipal de Planificación. Municipalidad de Olintepeque



El sector A posee áreas de terreno diversas y su tipología de viviendas se conserva de adobe y bajareque con cubiertas de teja.

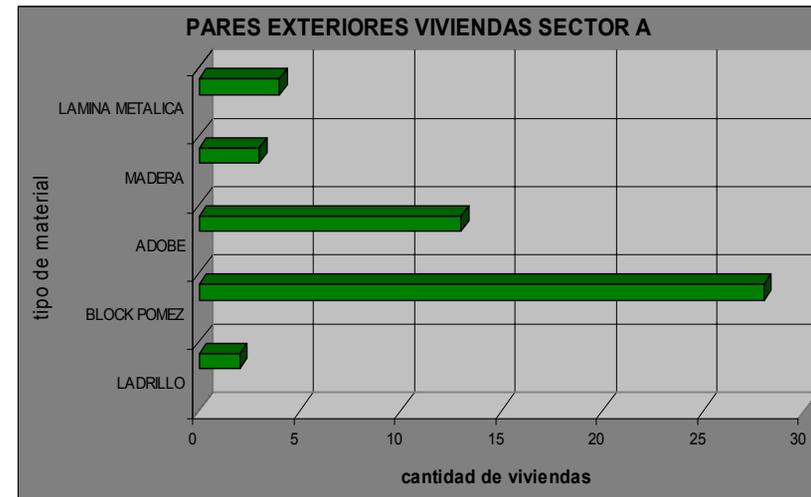
Sus áreas están ubicadas en laderas en donde se asienta la vivienda y a la par lo utilizan para siembra, por lo que las raíces de sus siembras proporcionan estabilidad en la tierra, disminuyendo el alto grado de deslave en algunas viviendas.

**Foto No.29 situación de vivienda en ladera. Sector A**



Fuente Elaboración propia.

**Grafica No. 1. Vivienda típica en sector A**



Fuente Elaboración propia.

Los materiales más utilizados en esta área censada muestran materiales de durabilidad media, con construcciones recientes, que brindan estabilidad en su estructura.

El uso de material mas frecuente para la construcción, es el block de pómez y la lamina metálica en sus cubiertas.

Se estableció, en la visita de campo, que estas viviendas fueron restauradas en su estructura después de haberse dañado parte de ellas con el paso de la tormenta Stan.



**Cuadro No. 27. Materiales identificados de mayor uso en las viviendas visitadas.**

Muestra los materiales utilizados en el municipio, para las viviendas y su estado actual.

**PAREDES**

EXTERIORES  
 BLOCK DE POMEZ regular  
 ADOBE regular  
 ADOBE malo

**PISO**

TORTA CONCRETO regular  
 TORTA CONCRETO malo  
 TIERRA

**CUBIERTA**

CONCRETO regular  
 LAMINA ZINC regular  
 LAMINA ZINC malo  
 TEJA regular

Fuente: Elaboración Propia

Se aprecia en la fotografía No.30 la tipología utilizada, que todavía conserva su estructura original, esta vivienda fue afectada por el desbordamiento del río, sus siembras fueron arrasadas y por lo tanto esta área por ser riesgosa, hubo evacuación en dicho sector.

Al fondo se puede apreciar el paso del río que su nivel llegó hasta la marca oscura en el muro de la vivienda.

**Foto No. 30. tipología de vivienda**



Elaboración propia

Las vivienda ubicadas en este sector, tienen dentro de sus terrenos áreas de cultivo, con lo cual se observa una planicie que designan para el sembradío.

Los habitantes de este sector, que viven en nivel alto, no percibieron en su mayoría los daños de deslaves o desbordamientos.



La fotografía siguiente muestra la situación en la que se encuentra la teja de esta vivienda.

**Foto No. 31 cubierta de vivienda sector A**



Fuente propia

Se localizan cierta cantidad de viviendas con las características que se muestran en la fotografía no. 31, las cuales conservan el material original con el que fueron construidas.

Se caracterizan por ser de muros de adobe en su totalidad y cubiertas de teja en mal estado, la cual llega a provocar filtraciones de agua en épocas de lluvia y filtraciones en muro, por las grietas encontradas en ellas.

## IDENTIFICACION DE VULNERABILIDADES

Cuando existe en una comunidad una vulnerabilidad al riesgo que no puedan manejar los pobladores, por no contar con los recursos necesarios o por que el área en riesgo es demasiado extensa, es de gran ayuda clasificar a cada sector vulnerable con valores identificables como: Alto, Medio y Bajo, según su clasificación por la CONRED, estableciendo los siguientes rangos:

### 1. VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL

Se establece mediante la metodología empleada para este estudio, la fórmula del cálculo de vulnerabilidad para los factores físico-estructurales, la cual se muestra a continuación:

$$\underline{V = 7 X \text{ peso pared} + 3 X \text{ peso techo}}$$

### SUSCEPTIBILIDAD PARA SISMOS

Se censaron 50 viviendas por cada uno de los cuatro sectores, con ello se estima que el rango de 35 a 15 como niveles alto y bajo, respectivamente, para establecer que en el sector A se define Así:



**Tabla No.1: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para deslizamientos.**

RANGO		No. VIVIENDAS
Bajo	41-55	7
Medio	56-74	18
Alto	75-100	25

Fuente: Elaboración Propia.

El rango antes presentado indica el grado de vulnerabilidad que alcanza el sector A, con susceptibilidad en sismo, por la ubicación en ladera de la mayoría de viviendas de esta área en estudio, por lo que concluye en que el 60% de las viviendas se encuentran con alto grado de vulnerabilidad por sismo.

**Tabla No.2: Indicadores de vulnerabilidad por deslizamiento de cada vivienda.**

INDICADOR	NO. VIVIENDA	INDICADOR	NO. VIVIENDA
82	4	65	8
41	21	76	5
51	2	47	1
58	2	40	2

Fuente: Elaboración Propia.

La vulnerabilidad Físico-Estructural muestra en la tabla No.2, que el grado de riesgo esta en el rango de 100 – 41, en donde el indicador mínimo de 41, define a

las viviendas con un menor grado de riesgo ante sismo, mientras que el punto 100 define un mayor riesgo de las viviendas a sufrir por sismos, ya sea por su ubicación como por el material con el que están construidas estas.

### SUSCEPTIBILIDAD POR DESLIZAMIENTO

En la siguiente tabla se podrá medir la cantidad de viviendas que agrupan las vulnerabilidades por deslizamiento, más bajo y las más elevadas, como referencia de estar en un área de riesgo.

**Tabla No. 3. Cantidad de viviendas por indicador de deslizamiento del sector A.**

INDICADOR	No. VIVIENDAS	INDICADOR	No. VIVIENDAS
37	16	67	5
73	7	43	5
49	3	91	2
55	1	31	1
61	5	97	1

Fuente: Elaboración propia.

El indicador más alto de esta muestra censada, que es el numero 97, será el indicador de mayor vulnerabilidad existente es este sector, refiriéndose a una sola vivienda de las censadas de este sector, por lo que el riesgo es mínimo a nivel de comunidad.



Para el dato más elevado de número de viviendas con susceptibilidad, como lo es el de 16 viviendas con índices de vulnerabilidad, se observó que el material de mayor exposición al riesgo se trata de la cubierta de estas viviendas, por la que utilizan lámina metálica.

Sin embargo, el sector en estudio no muestra un índice alto de vulnerabilidad a este fenómeno, ya que su ubicación no da muestras de poseer áreas de prominente pendiente que puedan hacer desplomes en sus tierras.

De las 50 muestras que se tomaron en el sector A para definir grados de vulnerabilidad por deslizamiento, se establecen los 3 rangos de menor a mayor ponderación de cantidad de viviendas para especificar los parámetros de riesgo a los que se expone la comunidad.

Por el número irregular que generó la tabla de indicadores, es mejor establecer el rango bajo, medio y alto para determinar que cantidad de viviendas se encuentran en riesgo, con mayor exactitud.

Si la cantidad de viviendas tomadas en muestra son 50, y el número máximo de indicador es el 97 y el mínimo es de 31 entonces se establecerá el rango con un parámetro de 97-31 siendo el rango medio de 64.

**Tabla No. 4. Rango de vulnerabilidad por cantidad de viviendas del sector A.**

RANGO		No. VIVIENDAS
BAJO	31-45	22
MEDIO	46-64	11
ALTO	65-97	17

Fuente: Elaboración propia.

El rango de vulnerabilidad por deslizamiento para este sector da muestras de que las viviendas para este factor no provocan mayores daños a su estructura, ya que un 44% de las viviendas ocupan un rango bajo en de vulnerabilidad mientras que el medio esta en el rango de 22% y el alto serán 34% de las viviendas, que como se mencionó con anterioridad estas viviendas utilizan la lamina metálica como cubierta y esa las hace susceptibles.

### **SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACIÓN SECTOR A**

El sector A, muestra un bajo nivel de vulnerabilidad a la inundación por encontrarse en un área alejada de cualquier inundación.

Su ubicación se localiza en las partes montañosas de lo que todavía es el casco urbano de Olintepeque, sin embargo, para hacer referencia de su grado vulnerable a esta susceptibilidad se puede hacer mención del número de viviendas que indirectamente fueron afectadas por la inundación.



**Tabla No.5. Cantidad de viviendas por indicador de inundación. Sector A.**

INDICADOR	No.VIVIENDA	INDICADOR	No.VIVIENDA
30	4	50	29
40	4	100	13

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla No. 6. Rango de vulnerabilidad para inundaciones, sector A.**

RANGO		No. VIVIENDAS
BAJO	30-45	8
MEDIO	46-65	29
ALTO	66-100	13

Fuente: Elaboración propia.

Los valores tomados para medir el rango de vulnerabilidad se establecen mediante el mismo método anteriormente expuesto. Formando un rango entre los indicadores 30-100, se obtiene el rango medio de 65; y de esa forma se establecen las cantidades de viviendas que se ven afectadas al máximo y al mínimo.

En la susceptibilidad por inundación se obtuvieron los valores indicativos de cuantas viviendas se ven afectadas por este fenómeno, las cuales en su mayoría fueron indirectamente dañadas y el resto quienes también sufrieron pérdidas, fueron por emposamientos de aguas en sus áreas de cultivo.

El 58% de estas viviendas están dentro del rango medio los cuales indican que el material utilizado en las paredes de sus viviendas es de block.

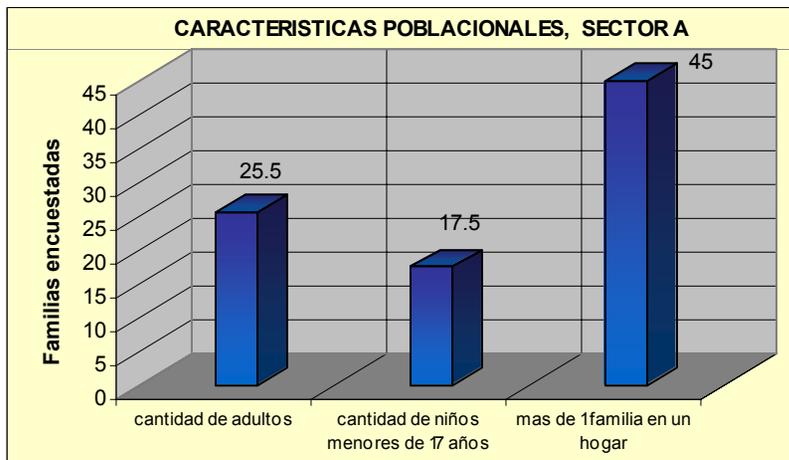
Se establece para este estudio de vulnerabilidad, que los muros es el material más afectado a la hora de una inundación, ya que debilita sus cimientos, humedeciendo el muro a una altura considerable, provocando deterioro en el mismo.

Así que, los muros de adobe se muestran en este sector como el rango alto, ocupando el 26% de la población en muestra, y el 16% restante se encuentra en el rango bajo, utilizando lamina metálica o madera.



## 2. VULNERABILIDAD POBLACIONAL- DEMOGRÁFICO

**Grafica No. 2. Características poblacionales y de habitación.**

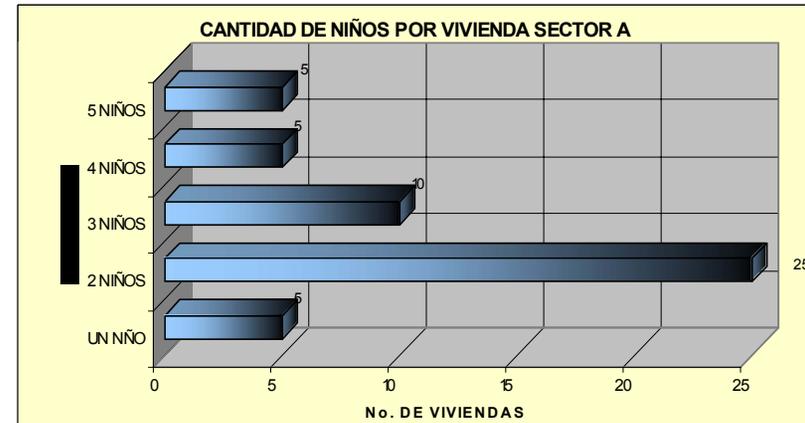


Fuente elaboración propia

Las características poblacionales de la grafica N. 2 del sector A, se clasifican en la cantidad de personas que habitan en cada vivienda a nivel de sector.

Mostrando la cantidad de habitantes por vivienda con las características de sus integrantes. Apreciando que la cantidad de familias por vivienda consta de un 90% de casas, de las 50 encuestadas, que tienen mas de una familia habitando en una vivienda. La cantidad de niños en este sector, es del 34% de la población del sector A, desplegando con detalle estos datos en las graficas siguientes. Y la cantidad de adultos en el sector A, por familia llega a un 51% de la población en muestra, las cuales fueron 50 viviendas encuestadas.

**Grafica No. 3. Características de habitación.**



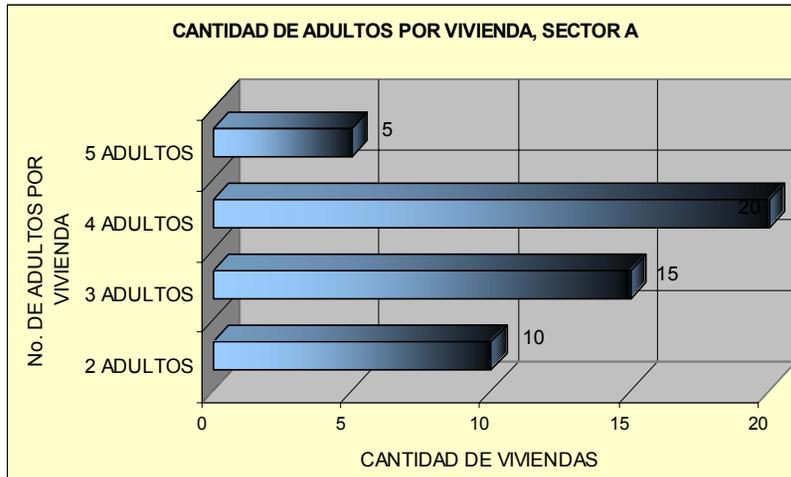
Fuente elaboración propia

El sector A fue tomado con una muestra de 50 viviendas y 50 personas entrevistadas.

La cantidad de niños que habitan en una vivienda se presentan en la grafica No. 3, que indica que en 25 viviendas de la muestra tomada, 2 niños viven en cada hogar, siendo este el dato más elevado de población infantil por vivienda en el sector estudiado. Siendo el dato que le sigue en cantidad de infantes por vivienda, el de 3 niños por vivienda los cuales ocupan 13 viviendas de las 50 muestras tomadas. Es posible que la cantidad de 2 niños por vivienda descienda y la cantidad de 3 niños por vivienda sea la que se vea incrementada en los años posteriores.



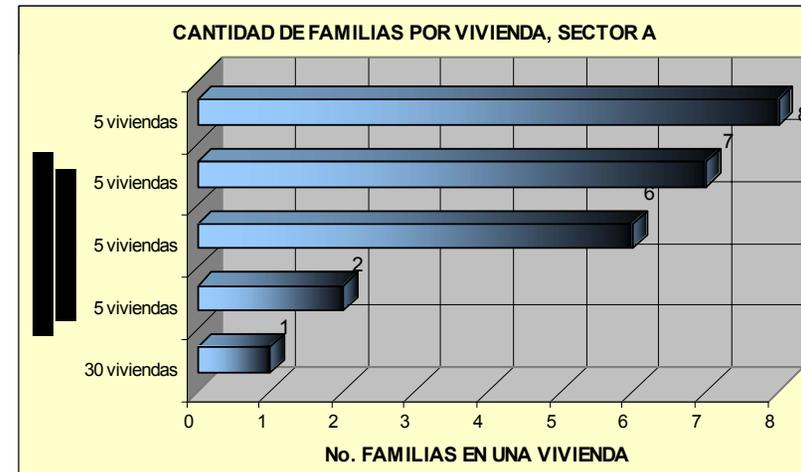
**Grafica No. 4. Características de habitación.**



Fuente elaboración propia

Se identifican mayor cantidad de adultos habitando en una casa; mostrando que en 20 viviendas, de las 50 estimadas, de las cuales viven 4 adultos por casa. Considerando que el dato más bajo será el de 5 adultos por vivienda, siendo 5 casas con estas características, de las 50 tomadas a muestra. Esto indicó que el incremento de adultos por vivienda seguirá dándose tomando en cuenta la cantidad de niños que habitan estos hogares y que pronto serán adultos. Para entonces el nivel de 2 adultos por vivienda subirá si se considera que en cada vivienda existen 2 niños, sumados a 4 adultos, y esto dará como resultado 6 adultos por vivienda estimando que suceda en 5 años.

**Grafica No. 5. Características de habitación.**



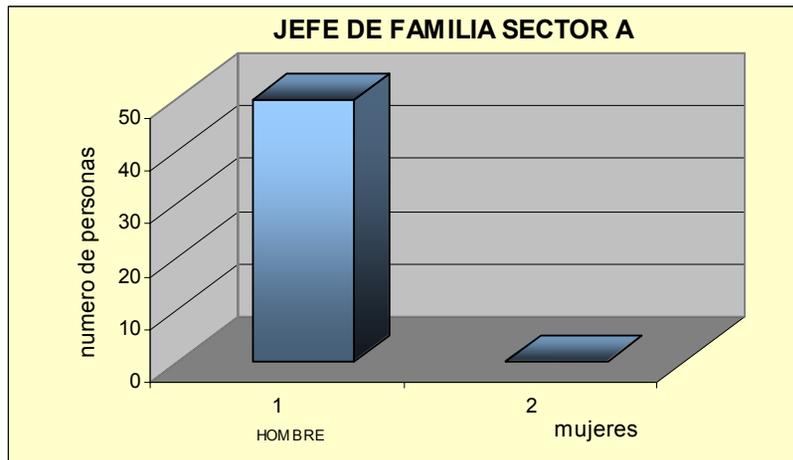
Fuente elaboración propia

Se muestra en la grafica No. 5, que se sobre habita una vivienda en este sector A, a pesar de la cantidad moderada de adultos y niños por vivienda, se observa que en una vivienda viven mas de 2 familias juntas, sin embargo este fenómeno se da en la minoría de casas encuestadas, siendo las áreas mas alejadas de lo que se considera el centro urbano de este sector A, caracterizando estas viviendas sobre pobladas, por tener dentro de su familia a personas de la tercera edad.

Las viviendas que tienen de 1 a 2 familias con ellos son el 70% de la población estimada en este sector, caracterizándose por ser familias de reciente integración, habitando cerca del casco urbano siendo también las viviendas en donde se observa desarrollo comunitario.



**Grafica No. 6. Características poblacionales.**



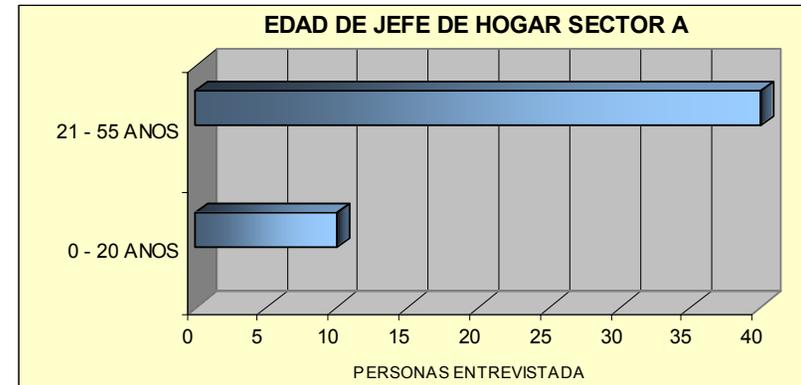
Fuente elaboración propia

Las características del jefe de familia en las viviendas entrevistadas, demuestran que en su totalidad, el hombre es quien posee la autoridad dentro de la familia.

La mujer dentro del hogar asume la responsabilidad de cuidar de su casa, velar por el preparado de los alimentos y por el cuidado de los niños. Existen hogares ubicados en las orillas de este sector A, que están siendo cultivados por sus habitantes y es una fuente de ingreso para este sector, por lo que se observa que el hombre sale a las tierras de cultivo mientras las mujeres atienden el hogar.

**CARACTERÍSTICAS DEL JEFE DE HOGAR SECTOR A**

**Grafica No. 7. Características de jefe del hogar.**



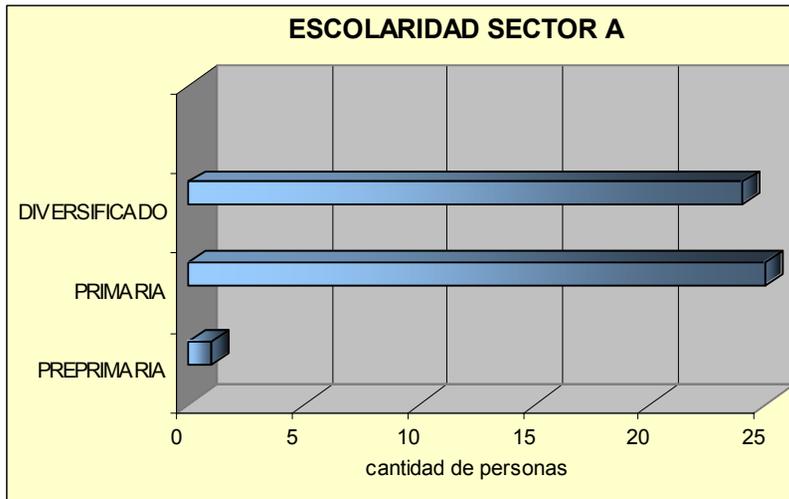
Fuente elaboración propia

El jefe de hogar en este sector de áreas encuestadas se caracteriza por ser un 100% hombres, los encargados de regir el hogar, mientras que las mujeres se dedican a los oficios del hogar. A esta estadística no se le suma ningún porcentaje de mujeres al frente del hogar.



## NIVEL DE ESCOLARIDAD SECTOR A

**Grafica No. 8. Características de escolaridad.**



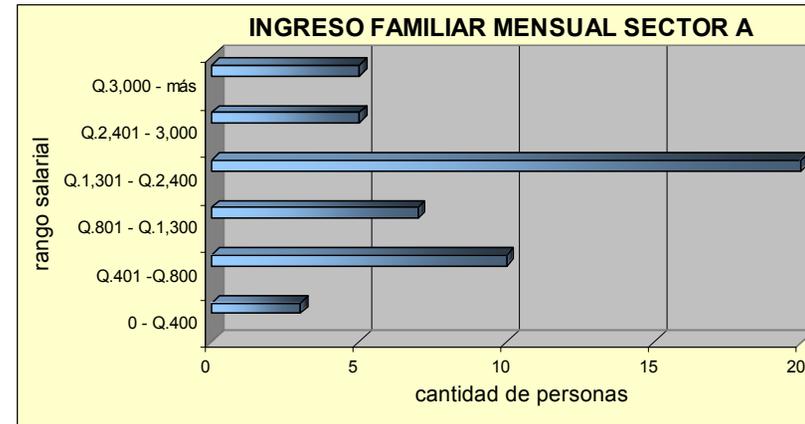
Fuente elaboración propia

La edad del jefe de hogar oscila en un 45% entre los 21 a 45 años, mientras el otro 5% será de personas de la tercera edad.

La escolaridad del jefe de hogar llega a constar de un 40% de nivel primario, un 30% de nivel diversificado y un 10% de nivel pre-primario.

## INGRESO FAMILIAR, SECTOR A

**Grafica No. 9. Características socioeconómicas.**



Fuente elaboración propia

La mayor parte de los habitantes poseen ingresos regulares por el hecho de tener negocio propio o bienes en alquiler como lo son microbuses, locales, terrenos para el cultivo de maíz.

Otra parte de habitantes se encuentra generando recursos económicos en el extranjero, por lo que Olintepeque como muchos sectores del área de Quetzaltenango, se basan en una economía a base de remesas.



## INDICADORES DE VULNERABILIDAD POBLACIONAL-DEMOGRÁFICO

Para fundamentar el dato generado por los indicadores de cada vivienda se agruparon por características similares, las cuales, la sumatoria de su edad, sexo y relación dentro de la familia dan como resultado el indicador poblacional, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\text{Indicador poblacional-habitacional} = \text{Peso componente* peso opción (sexo)} + \text{Peso componente* peso opción (edad)} + \text{Peso componente* peso opción (relación)}$$

**Tabla No. 7. Indicadores poblacional-demográficos, sector A.**

INDICADOR	No.VIVIENDAS	INDICADOR	No.VIVIENDAS
18	4	22	1
26	10	38	30
28	4	54	1

Fuente: Elaboración propia.

El indicador más vulnerable es el dato más bajo, lo cual indica que la cantidad de viviendas, entre los indicadores 18 y 26 serán los de mayor vulnerabilidad a nivel de organización social-familiar, mientras que los indicadores mayores de 30, se consideran en una escala mínima de riesgo, tomándose en cuenta que es necesaria la organización dentro de cada vivienda y con cada uno de los integrantes que la conforman.

Por el resultado de la muestra, se pueden establecer los rangos que determinarán la cantidad de viviendas en alto, mediano y bajo riesgo, considerando para ello que, el indicador más bajo es el número 18 y el más alto es el 54, aunque solo lleve una sola vivienda; con ello se define la siguiente tabla.

**Tabla No. 8. Rango de vulnerabilidad poblacional-demográfico. Sector A.**

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 18-26	15
MEDIO 27-36	4
ALTO 37-54	31

Fuente: Elaboración propia

El resultado indica que un 62% de la población está en alto nivel de vulnerabilidad, por ser ocupado por una mayoría de niños por cada adulto en el hogar o por habitar una mayoría de personas de la tercera edad en relación a un adulto que ocupe la edad entre 20-40 años.

El nivel medio posee poco rango de vulnerabilidad ya que sus características habitacionales son manejables para cuando se pueda presentar un evento riesgoso.

El nivel bajo muestra un 30% de la población en vulnerabilidad por tener como característica principal a un jefe de hogar mejor de los 20 años. Sin embargo, no tienen una suma alta de niños a quienes se les pueda dificultar el traslado en etapa de evacuación del hogar, si se presentara una emergencia.



Los datos obtenidos en indicadores vulnerables físico-estructurales y los habitacionales-demográficos, han sido resultados cuantitativos, que han otorgado características específicas de vulnerabilidad al riesgo correspondiente a los diferentes factores de susceptibilidad que se manifiestan en la región de Olintepeque, específicamente en el casco urbano.

## INDICADORES DE VULNERABILIDAD COMUNITARIOS

Se procede a la identificación de los datos cualitativos que muestra el sector A, para establecer las áreas vulnerables que generan riesgo en eventos de desastre como los son los siguientes datos:

### VÍAS DE ACCESO

El municipio de Olintepeque se caracteriza por tener diversidad de infraestructura en calles, las cuales en cada sector se encuentran del tipo adoquín en un 20%, pavimento en 20%, terracería en 30% y piedra de 30%.

**Foto No.32 condiciones de una calle en sector A**



Fuente elaboración propia

Las condiciones de las calles son diversas en éste sector; las vías que son secundarias, en su mayoría son de terracería.

La fotografía no. 32, muestra que al inicio de la calle, ha terminado la pavimentación, la cual no se siguió porque los vecinos no alcanzaron a cubrir económicamente, lo que se necesitaba para pavimentar el tramo restante de la calle. Según datos obtenidos por la entrevista realizada al Coordinador de la OMP de Olintepeque.



El estado actual de las calles, como lo muestra la siguiente fotografía, contribuye al deterioro de las viviendas que todavía utilizan materiales, tales como el adobe y que su piso todavía es de tierra.

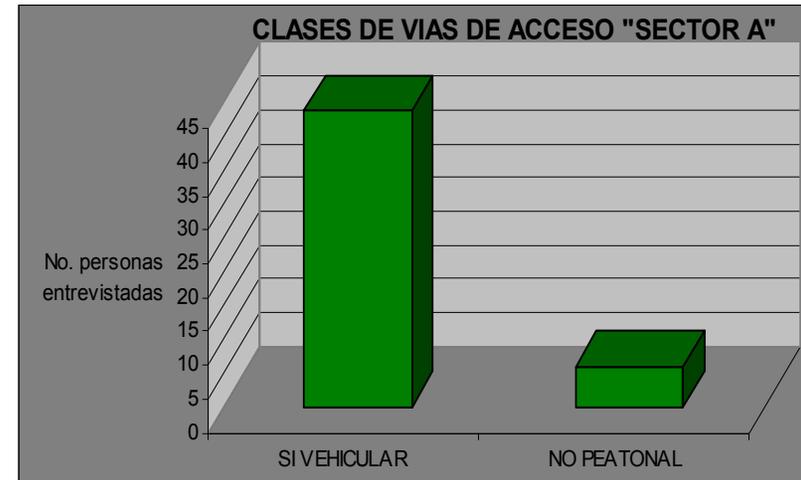
Las calles en este estado de terracería no paseen cajas de drenaje de aguas pluviales, por lo que estas calles sufren de inundación y estancamiento de aguas; en ésta fotografía, se observa que la calle posee una zanja que se formó por la corriente de agua que pasa por ella. Estas zanjas dificultan el paso vehicular como peatonal, sin embargo el mayor problema se genera en invierno, con la formación de lodo que vuelve intransitable el lugar.

**Foto No.33 condiciones de una calle en sector A**



Fuente elaboración propia

**Grafica No.10. Clases de Vías de Acceso Sector A**



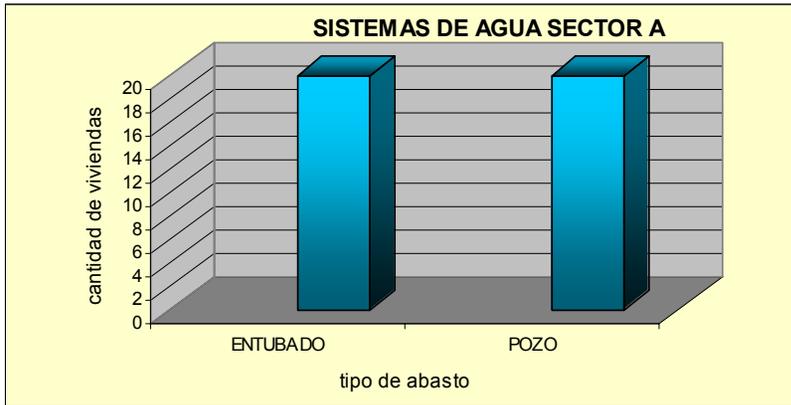
Fuente: Elaboración propia

Los factores generadores de vulnerabilidad para este tipo de indicadores, como se ha demostrado mediante las graficas, establecen que las vías de acceso a este sector A, provocan a los vecinos un alto grado de susceptibilidad al tránsito de personas como de vehículos, por ser vías de terracería que poseen redes de distribución de agua potable como sistemas de drenaje, sin embargo, no llevan en sus calles alcantarillado o cualquier sistema de recolección de aguas residuales y pluviales, con esto, se eleva el nivel de vulnerabilidad para las viviendas, las cuales son el contenedor de la corriente masiva de basura y lodo que se manifiesta en épocas lluviosas y con ello la evacuación de los vecinos cuando sea necesaria, se dificultará.



### SERVICIOS BASICOS

**Grafica No.11 sistemas de agua abasteciendo el sector A**



Fuente elaboración propia

Para el sector A, por ser tan cercano al área central de la cabecera, no carece de servicios básicos a pesar de su pronunciada pendiente en áreas de ladera.

Sus viviendas se abastecen en su mayoría de agua de red municipal entubada y algunas viviendas en pozos mecánicos instalados con colaboración municipal y de vecinos.

Los medios de comunicación encontrados serán los básicos, con instalaciones de teléfono, radio y red inalámbrica de servicio de Internet.

El sistema de drenaje para este sector se basa en una red de drenaje municipal, por lo que esta área no sufre de evacuación de aguas residuales.

El sistema eléctrico se encuentra distribuido por postes de luz eléctrico, distribuidos por la empresa encargada de la electricidad para este municipio.

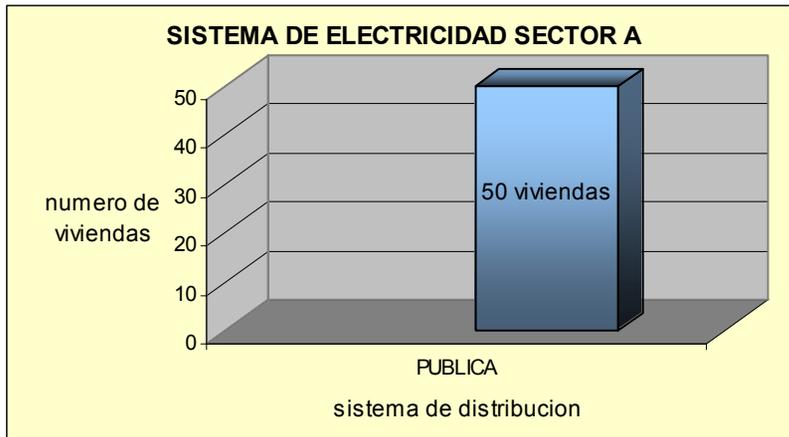
**Grafica No. 12. Manejo de desechos de basura Sector A**



Fuente elaboración propia



### Grafica No. 13. Sistema de servicio eléctrico sector A



Fuente elaboración propia

30 viviendas del sector A, de las 50 que fueron entrevistadas, proceden a tomar el servicio municipal de recolección de basura, con la característica de que en el sitio en donde se ubican estas 30 viviendas, las calles de acceso a ellas, son transitadas por vehículos, ya que esta es accesible. Las 20 viviendas restantes se encuentran rodeadas de calles que estrechas o de suma pendiente topográfica, por lo que el personal del servicio municipal de recolección de basura no llega a estos lugares, provocando que estas personas que carecen de este servicio quemen su basura en patios posteriores de sus viviendas.





## IDENTIFICACION DE VULNERABILIDADES SECTOR B

Localiza el sector B en un nivel más alto de todo el casco urbano de Olintepeque. Identificando en el sitio viviendas de tipología colonial tradicional; conservando los mismos, típicos del lugar como teja de barro, muros de adobe, pisos de tierra y armados de madera en cubierta.

Para estimar el rango a utilizar en esta tabla se establece que este sector B es considerado dentro del área censada, mas no presenta daños menores a la infraestructura de su área ni pérdidas humanas de sus vecinos, por lo que el rango para la vulnerabilidad de sus viviendas es define dentro de los límites del 50% como vulnerabilidad media y al 100% como vulnerabilidad baja.

**Foto No. 34 vivienda típica del sector B.**



Fuente elaboración propia

## 1. VULNERABILIDAD FISICO-ESTRUCTURAL

### SUSCEPTIBILIDAD PARA SISMOS

Se tomaron como muestra 50 viviendas con las cuales se estima el rango siguiente:

$$\underline{V = 7 X \text{ peso pared} + 3 X \text{ peso techo}}$$

**Tabla No.9: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para sismos. Sector B.**

RANGO		No. VIVIENDAS
Medio	50-74	18
Alto	75-100	25

Fuente: Elaboración Propia.

El rango antes presentado indica el grado de vulnerabilidad que presenta el sector B, con vulnerabilidad en deslizamiento, por la ubicación en ladera de la mayoría de viviendas de esta área en estudio, por lo que concluye en que el 60% de las viviendas se encuentran con alto grado de vulnerabilidad por deslizamiento.

Se establece mediante la metodología empleada para este estudio, la fórmula del cálculo de vulnerabilidad para los factores físico-estructurales, la cual se muestra a continuación:



**Tabla No. 10. Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector B.**

INDICADOR	NO. VIVIENDA
51	42
63	3
60	4

Fuente : Elaboración propia

La muestra presentada en el sector B denota un indicador alto en número de viviendas vulnerables al factor deslizamiento por estar asentados en áreas de prominente pendiente y por la escasez de vegetación en sus laderas.

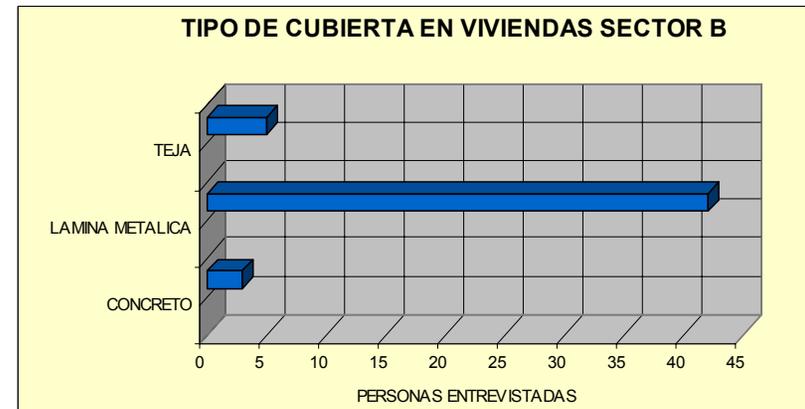
La deforestación de árboles en las laderas del sector B se ha suscitado, por la habitabilidad de sus bosques y por tanto a utilizar el terreno para el cultivo, la cual otorga menos estabilidad en la tierra, provocando que surjan deslizamientos de proporciones grandes de tierra.

**Grafica No.14 tipos de. Materiales en Muros**



Fuente Elaboración Propia

**Grafica No.15 tipos de Materiales en cubierta**



Fuente Elaboración Propia

Los índices más altos de materiales a utilizar en la cubierta de este sector en mención, es la lámina metálica, la cual es un material económico y de mayor durabilidad; sin embargo en este sector se maneja la vivienda que poseen dos tipos de construcción, una en donde se ha eliminado la cubierta de teja, sustituida por la lámina y en otro ambiente se maneja todavía la tipología tradicional, la cual es utilizada como área de cocina o bodegas. Los ambientes de estructura antigua existen en cada vivienda como un área pequeña de la casa.



## SUSCEPTIBILIDAD POR DESLIZAMIENTO

Esta área censada fue, de los 4 sectores, el lugar menos afectado por lo que fue la tormenta Stan, la cual mostró grandes tramos de sitios vulnerables o en riesgo.

El sector B, se ubica en un área alta de lo que constituye el casco urbano, sin embargo, posee grandes tramos de planicies y también constituye la zona boscosa que aun se conserva de este municipio.

Se identificaron mediante la muestra tomada, los rangos siguientes:

**Tabla No.11: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad. Sector B**

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 22-35	40
MEDIO 36-50	7
ALTO 51-64	3

Fuente: Elaboración Propia.

La muestra indica el grado bajo de vulnerabilidad al sismo, con una mayoría de viviendas, las cuales con la reunión de sus características estructurales de vivienda denotan que su vulnerabilidad es mínima.

Las pocas viviendas señaladas en la muestra con características altas de vulnerabilidad, se dan por poseer sistemas constructivos antiguos como lo son el adobe, la teja o mas componentes frágiles a eventualidades climáticas.

**Tabla No. 12. Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector B**

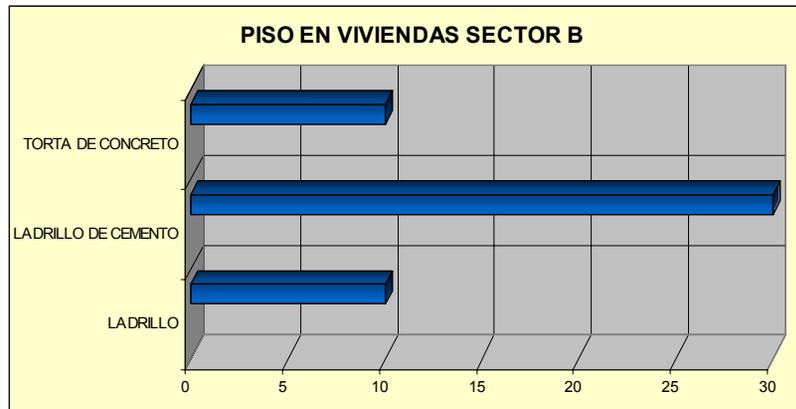
INDICADOR	No. VIVIENDAS
22	30
28	7
34	4
46	5
52	1
64	2

Fuente: Elaboración propia

El indicador mas bajo muestra la mayor cantidad de viviendas en riesgo, sin embargo se considera que existe un 30% de las viviendas que están consideradas como vulnerables ante desastres y que pueden ser afectadas para cuando se presente u sismo. Provocándoles fracturas en sus estructuras o hasta destrucción de las mismas.



**Grafica No.16 cubierta de vivienda sector B**



Fuente: Elaboración propia

Se encuentran viviendas con materiales contemporáneos los cuales sobresalen en la tipología del sector como sus muros los cuales fueron en sus inicios de adobe los cuales han de haber sufrido fracturas en sus muros

Causando riesgos a sus habitantes por lo que el tipo de muro de adobe se encuentra todavía en estas viviendas, pero en áreas de menor estancia como lo son la cocina, para lo cual se siguen conservando este tipo de estructuras con un rango menor de uso.

Se observo en campo la utilización de pisos de ladrillo, escogidos por el tipo de clima del sector, material preserva el calor en el ambiente, otras áreas de las viviendas se presenta en un 30% la utilización de la tierra apisonada como piso.

### SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACION

Para este sector B la inundación es nula, considerando la altura que toma su asentamiento.

**Tabla No.13: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad. Sector B.**

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 10	41
ALTO 100	9

Fuente: Elaboración Propia.

Se muestra que un 82% de las viviendas poseen un nivel bajo de vulnerabilidad a esta susceptibilidad, por lo que la muestra no indica un nivel medio al cual ubicar cierta cantidad de viviendas, ya que las viviendas en alto un 18% nivel de riesgo son mínimas.



**Tabla No. 14. Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector B.**

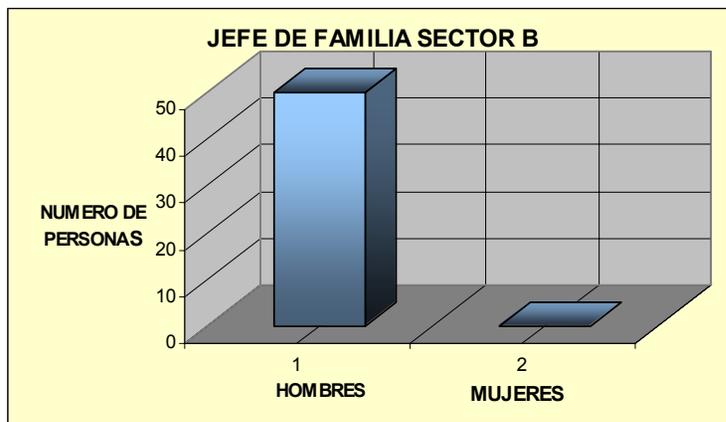
INDICADOR	No. VIVIENDAS
10	41
100	9

Fuente: Elaboración propia

## CARACTERISTICAS POBLACIONAL/DEMOGRAFICO

El sector B posee una variante con respecto a los jefes de hogar, que aunque mínima, se muestra que existe un porcentaje de mujeres a cargo de la casa por ausencia de la figura masculina..

**Grafica No. 17 Características de la familia**

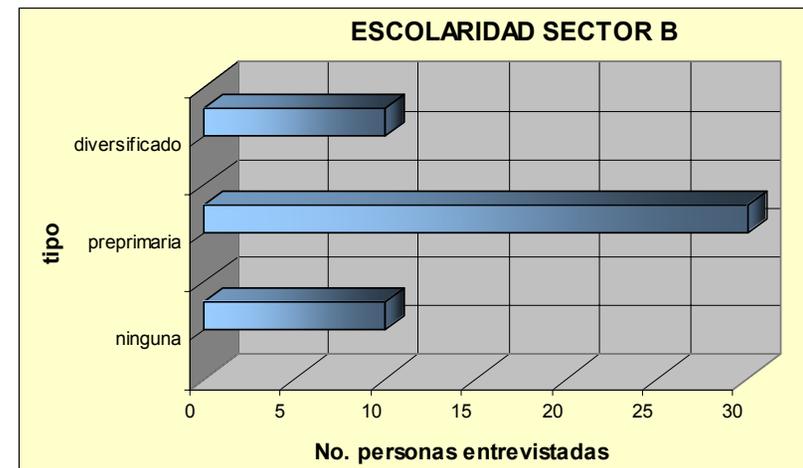


Elaboración propia

$$\text{Indicador poblacional-habitacional} = \text{Peso componente* peso opción (sexo)} + \text{Peso componente* peso opción (edad)} + \text{Peso componente* peso opción (relación)}$$

Un 20% de la población femenina se desenvuelve en el ámbito labora para llevar el sustento a su hogar, por la ausencia del esposo quienes e este caso tuvo que salir a trabajar al extranjero, como se da en lugares en donde el salario no satisface las necesidades básicas de la familia.

**Grafica No. 18. Características del jefe de Hogar**



Elaboración propia



## INDICADORES DE VULNERABILIDAD POBLACIONAL-DEMOGRAFICO

Se toma el mismo procedimiento realizado en el sector A, para estimar los indicadores del resultado de las muestras tomadas en el sector B.

Para ello se muestra la fórmula que generará los datos numéricos siguientes:

**Tabla No. 15. Indicador poblacional-Demográfico, sector B.**

INDICADOR	No.VIVIENDAS	INDICADOR	No.VIVIENDAS
9	5	34	8
17	8	36	4
18	2	37	4
25	3	38	1
27	3	44	5
28	1	54	4

Fuente: Elaboración propia.

El indicador más vulnerable es el dato más bajo, lo cual indica que la cantidad de viviendas, entre los indicadores 18 y 26 serán los de mayor vulnerabilidad a nivel de organización social-familiar, mientras que los indicadores mayores de 30, se consideran en una escala mínima de riesgo, tomándose en cuenta que es

necesaria la organización dentro de cada vivienda y con cada uno de los integrantes que la conforman.

Por el resultado de la muestra, se pueden establecer los rangos que determinarán la cantidad de viviendas en alto, mediano y bajo riesgo, considerando

Para ello que, el indicador más bajo es el número 18 y el más alto es el 54, aunque solo lleve una sola vivienda; con ello se define la siguiente tabla.

**Tabla No. 16. Rango de vulnerabilidad poblacional-demográfico. Sector B**

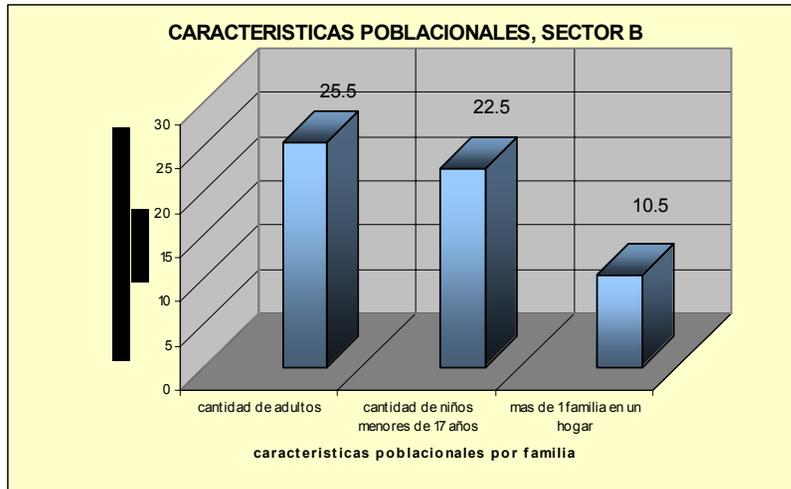
RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 9-23	15
MEDIO 24-39	25
ALTO 40-54	10

Fuente: Elaboración propia

El 75% de los habitantes se reconocen con un grado de vulnerabilidad medio, por poseer características de inestabilidad a la hora de efectuar una salida de emergencia, con ello se establece que esta área necesita mayor información con respecto a la evacuación de sus integrantes de familia para una mejor coordinación.



**Grafica No. 19. Características de la familia**

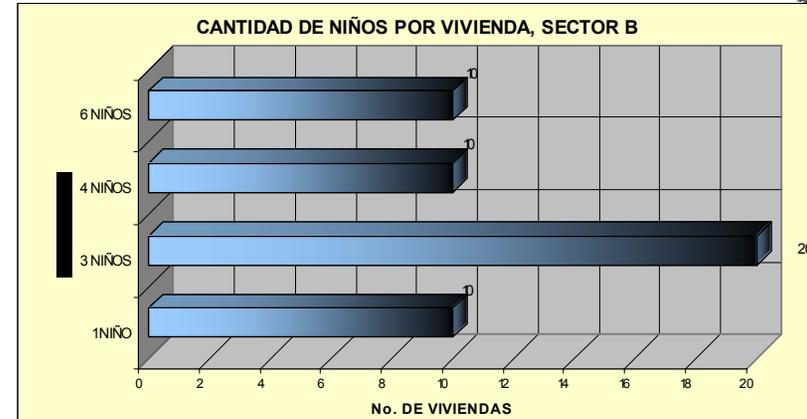


Elaboración propia

Los datos censados en el sector muestran un 100% del dominio masculino en la vivienda como Jefe de Hogar, teniendo un rango de escolaridad baja por la dedicación que el hombre ha prestado al trabajo de campo y cultivo que es el mayor ingreso económico para estas familias.

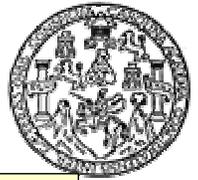
Se tomaron 50 viviendas como muestra, y de ellas se obtiene que la cantidad de adultos habitando en una vivienda para todo el sector B sea del 50% de la población general del sector, como población adulta. Y el porcentaje de población infantil para este sector es del 45% de la población. Y el 20% de la población muestra que vive más de 1 familia por hogar. Ampliando estos resultados en las graficas siguientes.

**Grafica No. 20. Características de habitación**

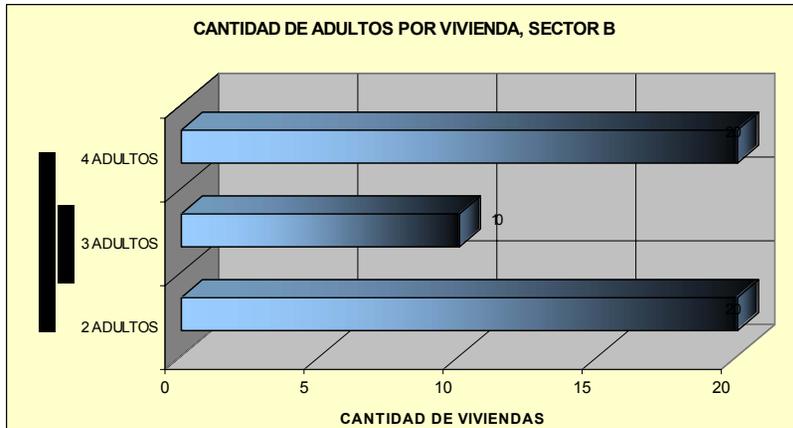


Elaboración propia

La población infantil en este sector B, muestra a 3 niños por hogar en la mayoría de las viviendas tomadas, dando como resultado que el 40% de la población estimada sobrepasa los 2 niños por vivienda, sin embargo en este sector se nota que de 1 niño a 6 niños son parte de una vivienda en el 26% del sector en muestra, considerando que la población infantil se incrementa y podrá establecer una familia al cabo de 10 años por lo que se sobre poblará el sector B con una familia por niño actual.



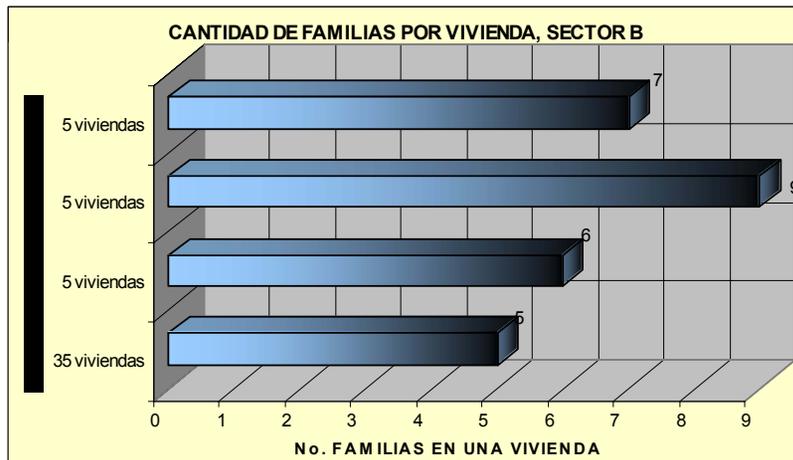
**Grafica No. 21. Características de habitación**



Fuente elaboración propia

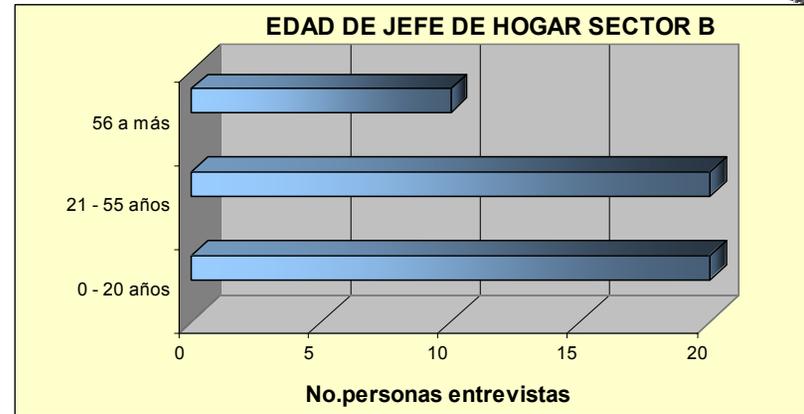
A pesar de que el sector B no muestra demasiada habitabilidad física, sus viviendas si se encuentran con demasiados habitantes en cada una de ellas como lo demuestran las graficas de las 50 viviendas en muestra.

**Grafica No. 22. Características de habitación**



Fuente elaboración propia

**Grafica No. 23 características del jefe de hogar.**



Elaboración propia

Este sector se caracteriza porque los padres de familia dan motivación a sus hijos para que saquen una carrera diversificada y luego hagan labores del campo para mantener el cultivo como patrimonio familiar y sostenimiento económico de su hogar.

**Grafica No. 24 características del jefe de hogar.**



Elaboración propia



## SITUACION DE LAS VIAS DE ACCESO

Para este sector existen dos tipos de calles principales, una establecida ya como carretera que conduce al municipio de San Carlos Sija, la cual es carretera asfaltada de 2 carriles y ella divide la cabecera municipal de la aldea denominada Chuisuc del municipio de Olintepeque respectivamente.

Por esta carretera se conducen desde vehicular livianos hasta buses extraurbanos que conducen a los habitantes del municipio vecino.

El otro tipo de calle identificado en este sector es el de terracería que conduce a las calles que están dentro de este barrio, con un ancho de 6 metros máximo con pendiente pronunciadas, por la topografía del lugar.

**Foto No. 35: Situación de las vías de comunicación sector B.**

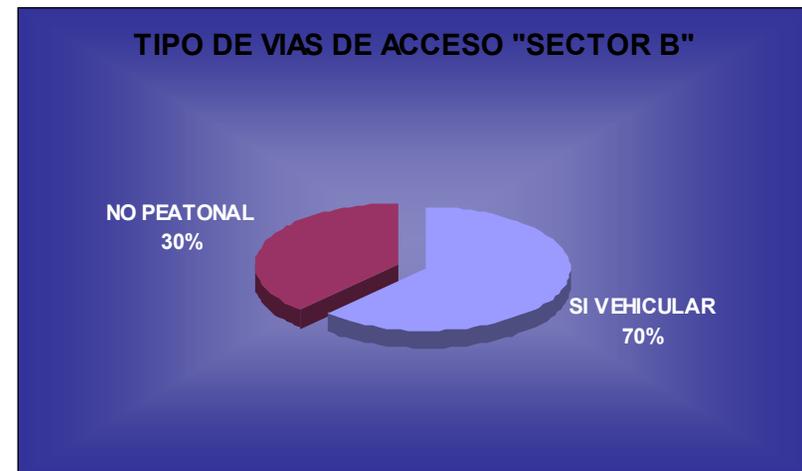


Fuente Elaboración propia

## INDICADORES DE VULNERABILIDAD COMUNITARIOS

Todas aquellas calles de acceso a la comunidad en este sector se encuentran como se ha mostrado en diversas fotografías, sin asfalto, lo que dificulta la transido peatonal.

### Grafica No. 25 materiales utilizados en las calles



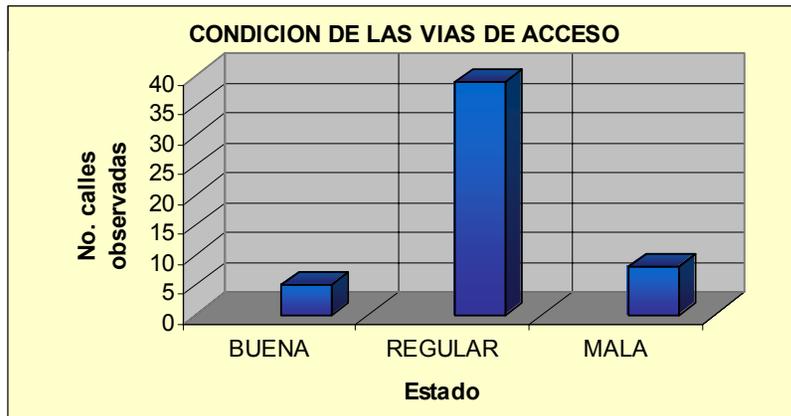
Fuente propia

Sus habitantes no requieren de vehículos mas que para transportar sus cultivos, y por ello las calles existentes en el lugar a pesar de ser de terracería, no muestran un estado deplorable, sin embargo, el polvo y el lodo son muestras diarias de que sus calles están en mal estado.



Sus habitantes evitan pasar por esas calles a sus vehículos, para acceder a la zona, toman la carretera asfaltada colindante y con ello, llegan a su destino.

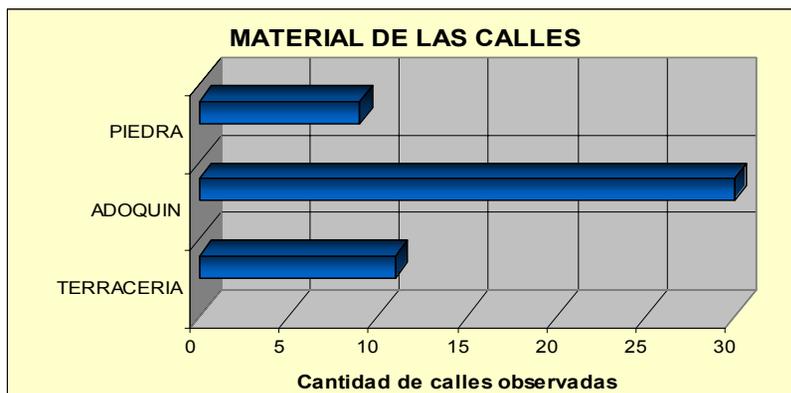
**Grafica No. 26 condiciones de las calles**



Fuente propia

Un 90% de las calles son de terracería pero muestran un estado medio de desgaste, ya que se evita su deformación con no hacer uso de ella con vehículo.

**Grafica No. 27. Materiales utilizados en las calles**

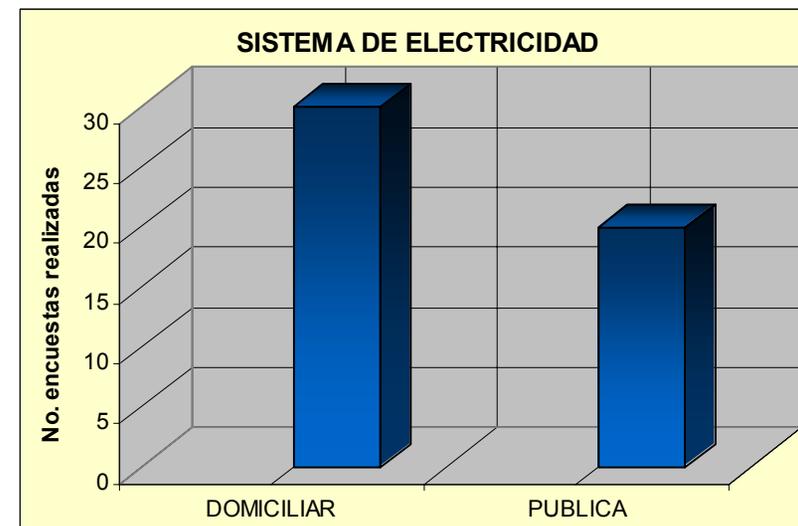


Fuente propia

## SERVICIOS BASICOS

Los servicios básicos a mencionar serán todos aquellos que involucren saneamiento a sus habitantes que mitiguen la propagación de enfermedades infectas contagiosas, las cuales deberán ser controladas por las unidades municipales para el control de limpieza a nivel rural de sus calles vecinas.

**Grafica No. 28 abastecimiento de sistema eléctrico**

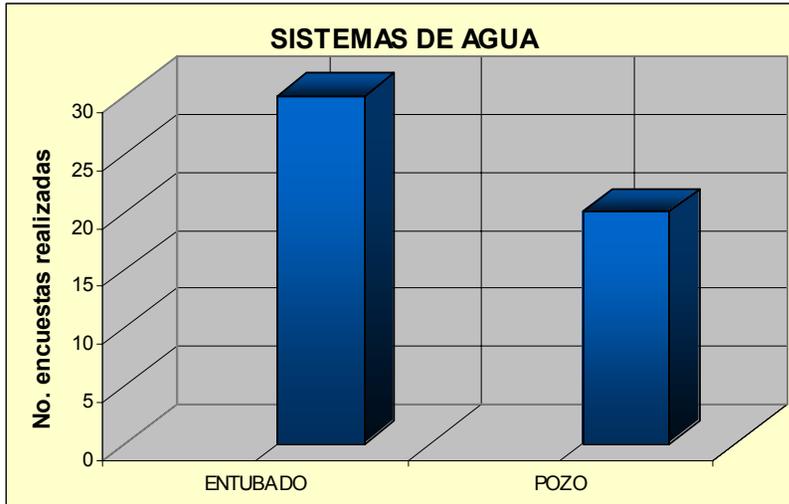


Elaboración propia

El sistema de abastecimiento a este sector es claramente distribución por red municipal desde hace 10 años o menos considerando la zona.



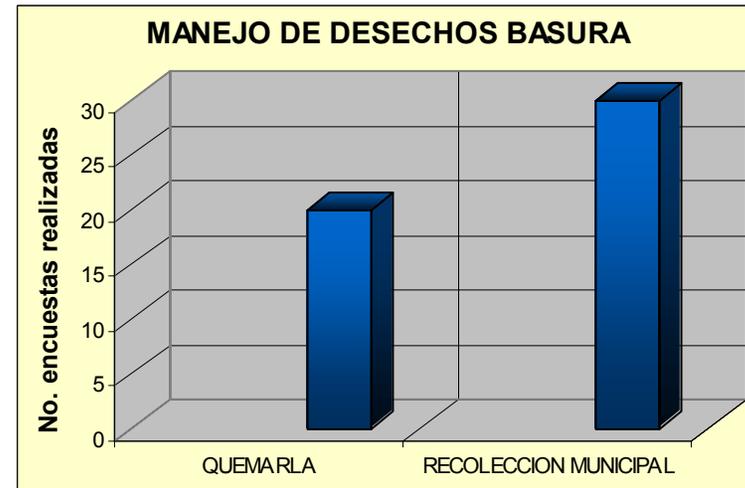
**Grafica No. 29 sistemas de abastecimiento municipal**



Elaboración propia

Los sectores tomados forman parte del casco urbano de este municipio por lo que sus servicios básicos están completos y no fueron dañados por ningún tipo de desastre presentados e los últimos años en los que han tenido esos servicios.

**Grafica No. 30 sistema de control de saneamiento**



Elaboración propia

La municipalidad de Olintepeque ha desarrollado su distribución de servicios públicos a la población del centro de este sector. Abasteciéndolos de luz eléctrica, servicios de agua potable y recolección de desechos sólidos.



## EVALUACION DEL ESTADO DE INFORMACION SOBRE DESASTRES

El sector en mención fue afectado en una minoría, por la caída de la Tormenta Stan en su municipio,.

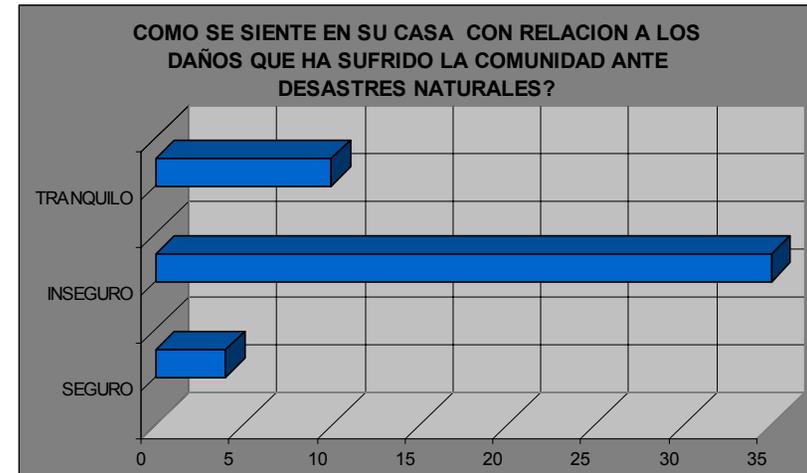
Sus habitantes fueron levemente afectados por las copiosas lluvias las cuales solo debilitaron tramos pequeños de sus muros de contención, elaborados por ellos, los cuales servían para brindarle estabilidad a un trecho de tierra que fuera colindante a algún muro de sus viviendas.

Sin embargo, siempre existieron las viviendas construidas a orillas de la colina, la cual con las lluvias continuas debilitaron la tierra, la cual provoco el deslizamiento de tramos pequeños de tierra que sostenía la estructura de algunas viviendas como se puede ver a continuación.

**Foto no. 36: vivienda con amenaza de deslizamiento sector B**



**Grafica No. 31 daños sufridos ante desastres. Sector B.**



Elaboración propia

**Grafica No. 32 indicadores de conocimiento**



Elaboración propia



**Grafica No. 33 indicadores de conocimiento**



Elaboración propia

Sus habitantes durante la Tormenta Stan sufrieron diverso tipos de pérdidas las cuales se basan en pérdidas materiales y físicas estructurales, sin embargo de los 4 sectores en estudio el área B fue el menos dañado en situación de deslizamientos a gran escala,

pero sus pobladores no identifican los términos de desastres y menos riesgos y áreas de vulnerabilidad. Un número aproximado del 40% de sus habitantes ha sufrido desastres de diversas magnitudes, propias del sector y una cantidad de 35% no sabe lo que es un estado de alerta contra el desastre.

**Grafica No. 34 indicadores de conocimiento de desastres**



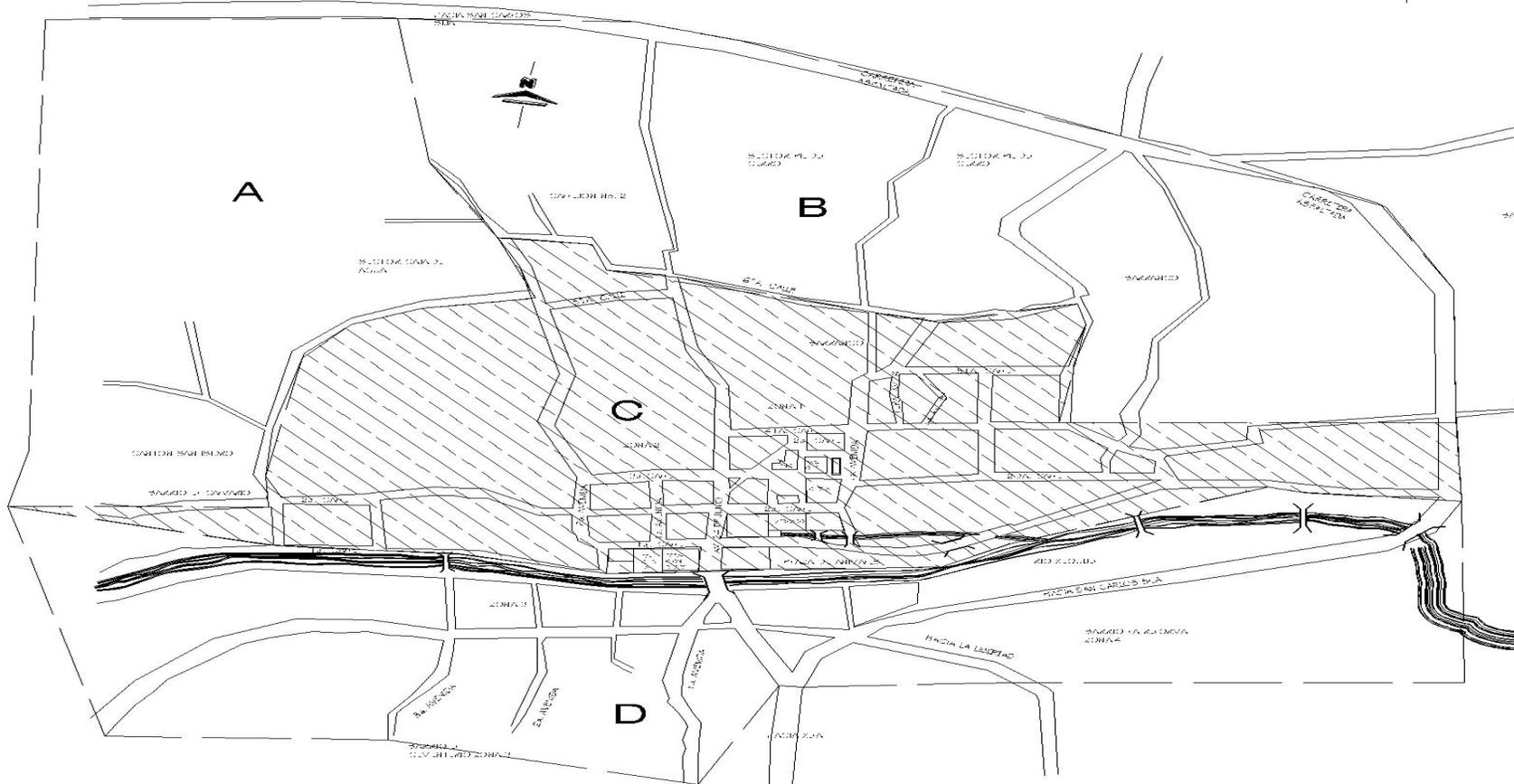
Elaboración propia



**Plano No 5 DEL CASCO URBANO DE OLINTEPEQUE.**



**MAPA SECTOR C**



Oficina Municipal de planificación Olintepeque.



## SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR C

El sector C se localiza uno de los más vulnerables junto con el sector D ya que la delimitación de ambos sectores es el río Xequijel que es el causante de los desastres a nivel general en el municipio. También considerando que el sector C abarca el centro del municipio, así como también en estos dos sectores se presenta la unión de los mismos a través de puentes los cuales han salido afectados durante las tormentas e inundaciones. Así como también es el ingreso al municipio por lo que a la hora de presentarse un desastre estando destruido el ingreso no se puede acceder al municipio en general.

**Foto 37 Fuente Elaboración Propia Visita de Campo**



En la fotografía 37 del sector C se observa el ingreso Principal al municipio de Olintepeque como se observa son dos carriles de cada lado los cuales se llegan a juntar en el puente de ingreso principal perjudicando así a todo el municipio.

**Foto 38 Fuente Elaboración Propia Visita de campo**



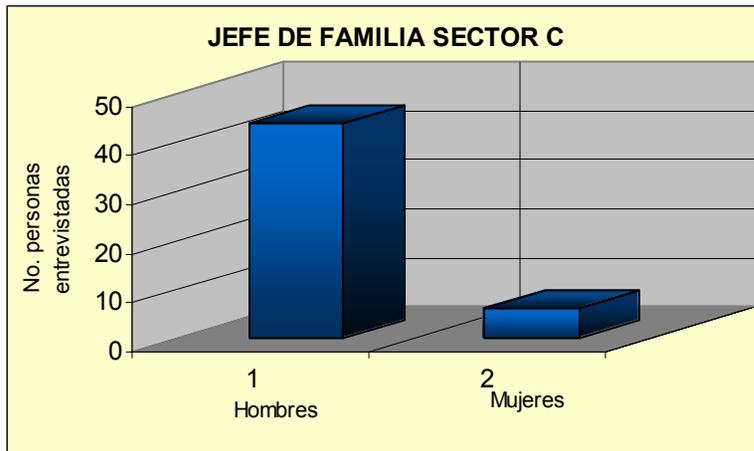
En la fotografía 38 se observa el ingreso al municipio de Olintepeque y al fondo se observa el cementerio del municipio el cual ya es parte del sector D siendo este puente el conector entre el municipio de Olintepeque así como de San Carlos Sija.



## CARACTERÍSTICAS POBLACIONAL/DEMOGRÁFICO.

Como se muestra en la grafica numero 35 el jefe de hogar en el sector C, corresponde el 80% es hombre y el 20% mujeres dando esto un grado de vulnerabilidad a la hora de ocurrir un desastre ya que a la hora de presentarse un desastre el hecho no exista un hombre en la casa se le puede presentar dificultades a la jefa del hogar para poder evacuar a los niños o personas en la vivienda. Así es mas vulnerable un lugar de habitación cuando la jefa de hogar ya es de avanzada edad por ser viuda se le presentan dificultades para poder evacuar el lugar de habitación.

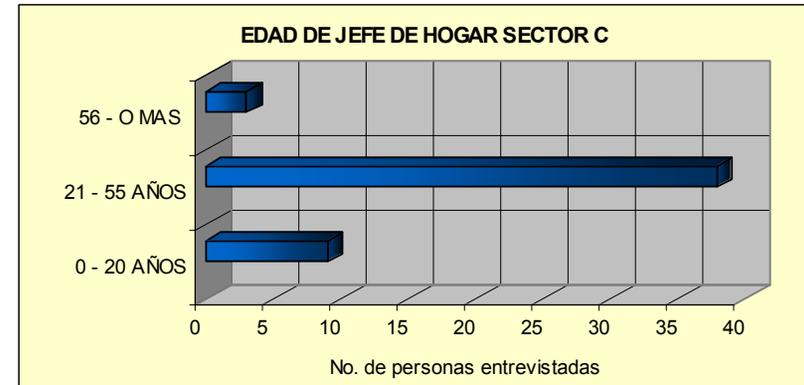
**Grafica 35 Sector C**



Fuente: Elaboración Propia

La edad como se mencionaba anteriormente es un factor de vital importancia a la hora de un desastre ya que así será la dificultad de las personas para poder evacuar el lugar.

**Grafica 36 Sector C**



Fuente Elaboración Propia

En la grafica 36 se observa que el 74% de este sector están comprendidos entre las edades de 21-55 años mientras que el 18% esta comprendido entre los 56 años o más y el 8% de la población encuestada comprenden las edades de entre 0 a 20 años. Estos datos demuestran que este sector tiene una población adulta que será capaz de afrontar un desastre con decisiones en beneficio a su comunidad, sin perder el control en estado de emergencia.



la vulnerabilidad que se puede detectar en los jóvenes menores de 20 años es que a la hora de presentarse un desastre ellos no sepan que hacer o hacia donde acudir como enfrentar el desastre debido a la inmadures no saber como afrontarlo y asumirlo que hacer a la hora del desastre.

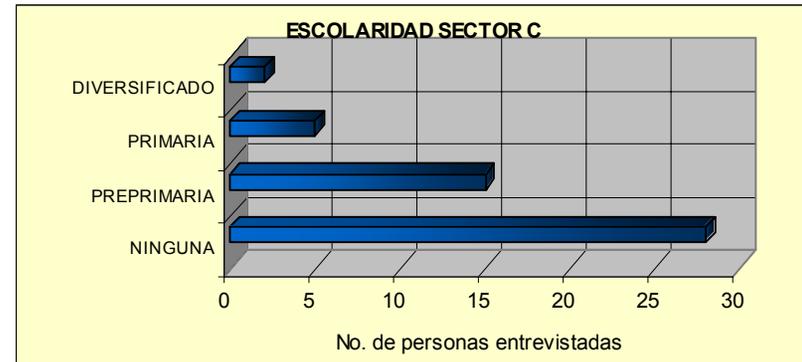
La escolaridad es también un factor determinante ya que a la hora que se presenta un desastre probablemente se tuvo una escolaridad o un apoyo de cómo actuar a la hora de presentarse un desastre.

Otro factor determinante es que si las personas no cuentan con una educación que les hayan hablado determinadas organizaciones acerca de qué es un desastre y como actuar a la hora de presentarse a través de:

- Seminarios o cursillos
- Folletos
- Documentos sobre desastres.
- Clases a los niños aportando folletos para que así se los puedan dar a los padres de familia.

La grafica 37 indica el nivel de escolaridad promedio del sector C.

**Grafica 37 Escolaridad Sector C**



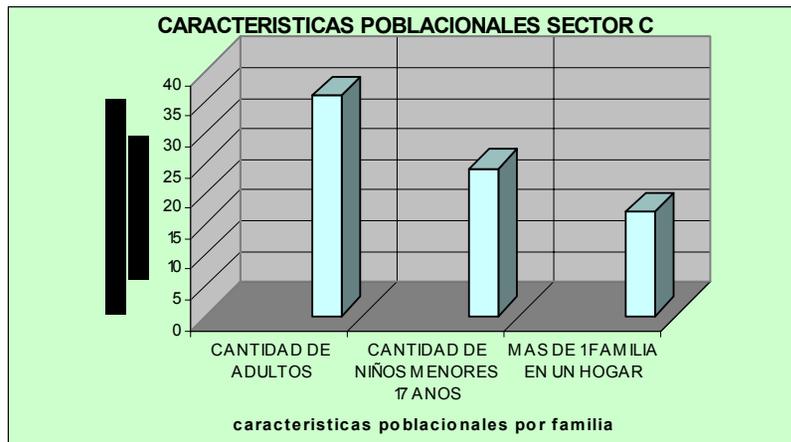
Fuente Elaboración Propia

En la grafica 37 se observa que el 56% del sector no cuenta con educación mientras que el 30 % cuenta con un nivel de pre-primaria mientras que solamente el 10% ha completado los estudios primarios y un 4% tiene estudios de diversificado, y un 0% con educación universitaria esto hace que a la hora de presentarse un desastre no se cuente con información necesaria.



El numero de personas por cada familia es determinante también ya que a la hora de un desastre si en un lugar de habitación existen más adultos, pueden ayudar a los niños de las viviendas. Son más vulnerables ante un desastre las personas de avanzada edad a evacuar, así como si en una familia existen muchos niños y el jefe del hogar es mujer tendrá la dificultad de poder sacar a todos los niños.

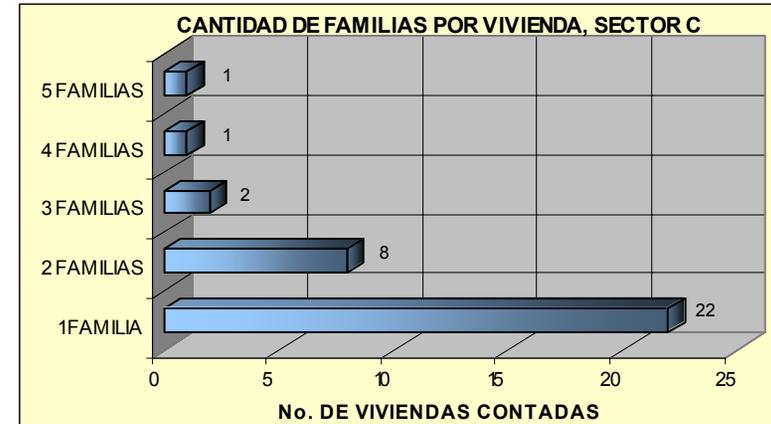
**Grafica 38 Integrantes de familia**



Fuente elaboración propia

El número de familias de cada sector es determinante ya que en el momento de presentarse un desastre si en una vivienda habitan dos o tres familias la vulnerabilidad es mayor por el numero de habitantes de cada vivienda.

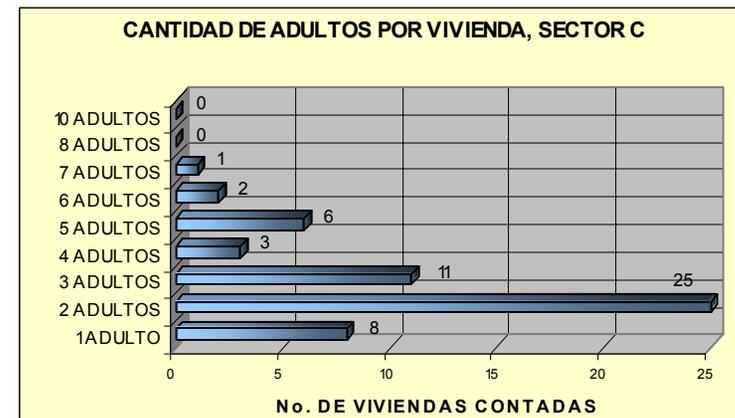
**Grafica 39 Integrantes de familia**



Fuente elaboración propia

El número de personas adultas es determinante a la hora de presentarse un desastre ya que de esto , ayudará a poder evacuar a niños así como a personas de avanzada edad.

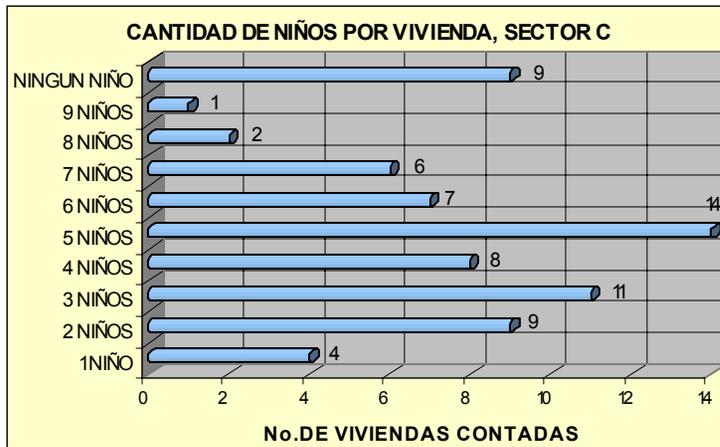
**Grafica 40 Integrantes de familia**



Fuente elaboración propia



**Grafica 41 Integrantes de familia**

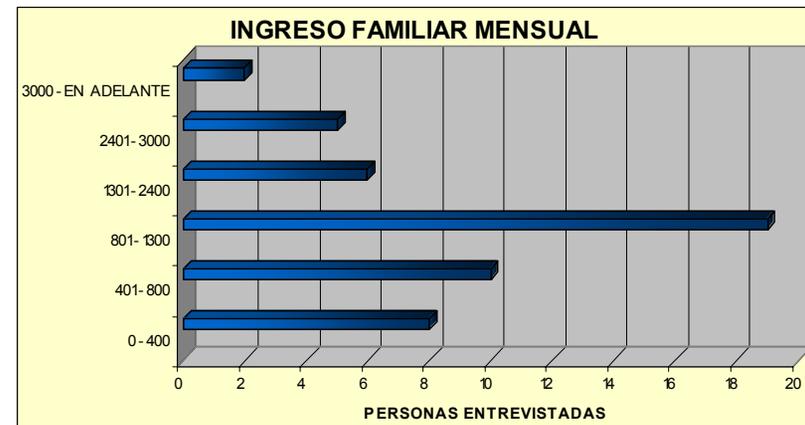


Fuente elaboración propia

El número de menores de 17 años es determinante ya que a la hora de presentarse un desastre son las personas que más vulnerables, debido al conocimiento y madurez acerca de cómo enfrentar una situación a un desastre.

La grafica No. 41, muestra, que en cada vivienda habitan más de 2 niños, con un porcentaje dentro del rango del 22% y el 15% de la población infantil. De las 50 viviendas censadas, el 28% de éstas, tienen a 5 niños en su hogar, siendo el dato más elevado para el sector C, en estudio.

**Grafica 42 Ingreso Familiar Sector C**



Fuente elaboración propia

El ingreso familiar es determinante a la hora de evaluar el grado de vulnerabilidad del sector también ya que según su ingreso familiar así se puede determinar el tipo de vivienda su sistema calidad de material; de la vivienda así como la estructura de la misma.



## INDICADORES DE VULNERABILIDAD POBLACIONAL-DEMOGRÁFICO

Se toma el mismo procedimiento realizado en el sector A, para estimar los indicadores del resultado de las muestras tomadas en el sector C.

Para ello se muestra la fórmula que generará los datos numéricos siguientes:

$$\text{Indicador poblacional-habitacional} = \text{Peso componente* peso opción (sexo)} + \text{Peso componente* peso opción (edad)} + \text{Peso componente* peso opción (relación)}$$

**Tabla No. 17. Rango de vulnerabilidad poblacional-demográfico. Sector C.**

INDICADO R	No. VIVIENDAS	INDICADO R	No. VIVIENDA S
18	3	34	9
24	5	38	6
26	3	42	1
28	8	44	4
32	2	52	2

Fuente: Elaboración propia

**Tabla No. 18. Indicador poblacional-Demográfico, sector C.**

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 18-32	21
MEDIO 33-46	21
ALTO 47-60	8

Fuente: Elaboración propia.

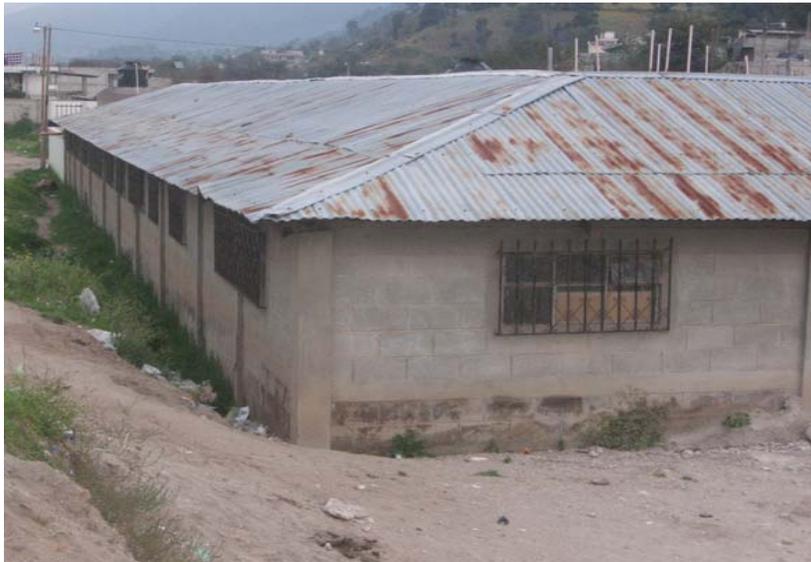
En esta vulnerabilidad se obtienen valores dentro de los intervalos 18-60 en valor menor en este caso representa a las viviendas donde su jefe de hogar es de hombre adulto, y que su familia este integrada por relación 1-1, y el valor 60 representa donde el jefe de hogar es mujer, anciana y su relación es un adulto por 3 niños.

Las tablas anteriores nos muestran el grado de vulnerabilidad que presenta el sector C ya que el indicador mas bajo indica el grado de vulnerabilidad y en el rango se observa que 8 viviendas se encuentran en un nivel de vulnerabilidad alto ya que se debe muchas veces que el jefe del hogar es mujer debido a que el esposo viaja al extranjero en busca de un mejor futuro, y se queda la esposa a cargo del hogar.



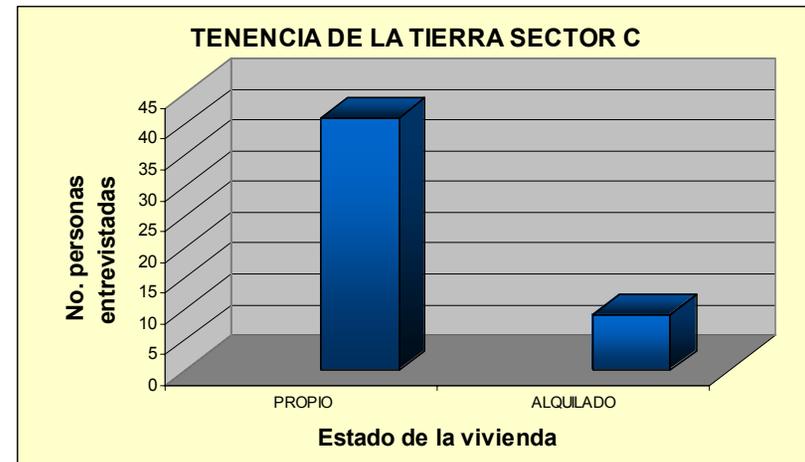
La tendencia de la tierra tiene que ver desde el punto de vista de que muchas veces las familias van creciendo y cierta familia se encuentra dentro de un límite vulnerable y se acostumbra a que el hijo casado hace su casa cerca de los padres por lo que ha llevado a hacer casas cerca de los ríos estando estas altamente vulnerables ante un desastre. También se ha visto que hay una mala planificación desde un punto municipal ya que se encuentra ubicada una escuela en el sector C cerca río ya que por ser tierras que no tienen dueño comunales se construyen siendo esta un área altamente vulnerable ante un desastre.

**Foto 43 Escuela primaria Sector C**



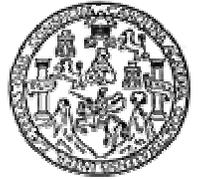
FUENTE: Elaboración propia.

**Grafica 44 Tendencia de la tierra sector C**



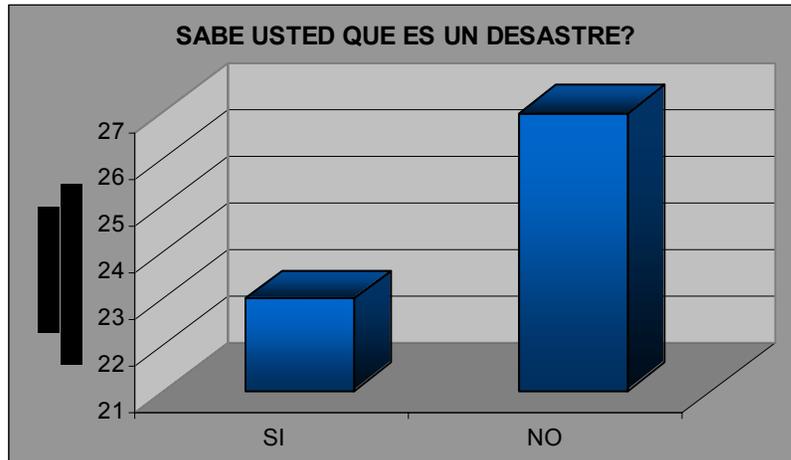
Fuente Elaboración Propia.

En el sector C, un 82% de las familias poseen una vivienda propia un 18% tienen vivienda alquilada y un 0% por invasión ya que la invasión si se da, pero como antes se mencionaba, se van generando casas cerca de los padres o familiares cercanos siendo estas las viviendas vulnerables después.



Dentro de las preguntas que se le realizaron a las personas sobre la temática de desastres se observa que las personas del sector C la mayor parte si saben que es un desastre ya que un 88% del sector sabia que era un desastre y un 12% no sabia; tomando en cuenta que ese 12% eran jóvenes menores de 20 años.

**Grafica No. 45 Preguntas sobre desastres**



Fuente Elaboración Propia

Lo anterior nos dice que si saben que es un desastre es porque han sufrido alguno o saben de alguien que halla sido afectado por un desastre. Tomando como base esto se obtiene que el sector C es el vas vulnerable ante un desastre ya que de las preguntas que se realizaron el 82% de los habitantes si ha sufrido o ha sido afectado por un desastre mientras que un 18% no ha sido afectado por un desastre.

**Grafica No. 46 Preguntas sobre desastres**

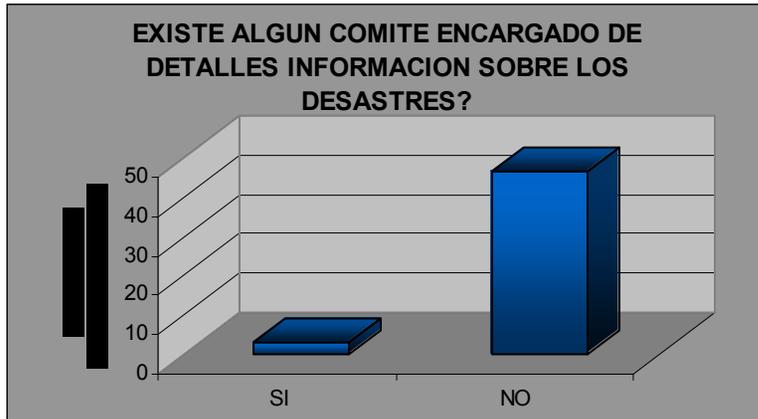


Fuente Elaboración Propia.

Otra de las preguntas fue si sabia si existía un comité de darles información acerca de un desastre y como actuar ante el desastre a la hora que se presenta y en el sector C, un 94% de las personas no saben nada de algún comité de desastres que exista y un 6% de la población si sabia que había existido una COMRED solamente 15 tardaron después del Stan, durante el periodo de reconstrucción después del desastre.



**Grafica No. 47 Preguntas sobre desastres**



Fuente Elaboración Propia

Este vacío de información sobre desastres y como deben de actuar las personas ante un desastre así como que grado de seguridad tiene cada familia ya que un 70% de las personas se siente inseguro ante un desastre en el sector C y tranquilo un 20% y solamente un 8% de la población se siente seguras ante un desastre en el sector C lo que genera inseguridad en las viviendas así como en las familias tomando en cuenta que el sector es el más vulnerable ante un desastre.

**Grafica N. 48 Preguntas sobre desastres**



Fuente Elaboración Propia

Dentro de las vías de acceso del sector C se observa como principal problemática el ingreso que se localiza como se mencionaba anteriormente ya que en un punto llega a ser un embudo. Dentro de las vías de acceso se puede observar varias vías de acceso de terracería así como de ingreso peatonal.



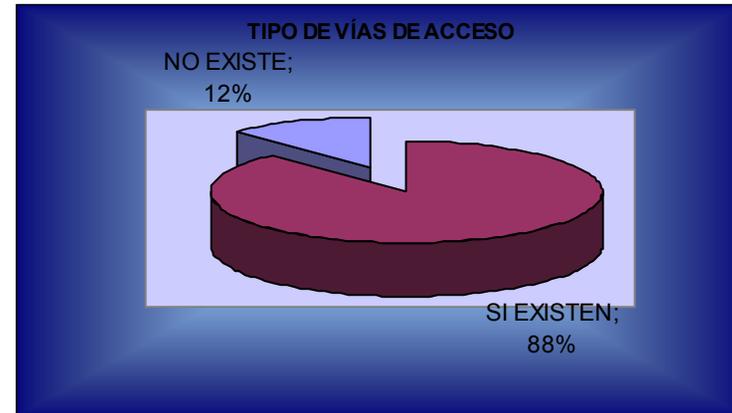
**Foto 40 Vías de Acceso al sector C**



Fuente Elaboración Propia.

Como se observa en la fotografía 40 las vías de acceso varían desde el ingreso principal así como en los interiores de cada sector dentro de las vías de acceso se determinó que un 74% son con acceso vehicular y un 26% cuentan con calles peatonales como se observa en la grafica 49.

**Grafica No. 49 Vías de Acceso**



Fuente Elaboración Propia

Las calles peatonales que prevalecen son de terracería solamente las principales son las pavimentadas y asfaltadas ya que las vías de acceso que no son vehiculares son callejones no mayores a 2.50 mts. Estando un 70% de las calles peatonales en mal estado y de las vehiculares un 40% se encuentra en mal estado ya que en épocas de lluvia se ponen en peores condiciones no transitables.



La condición de las vías de acceso es determinante a la hora de presentarse un desastre ya que por medio de ellas se podrá evacuar a las personas así como transportar a los albergues. Ya que es imposible trasladar a personas cuando las vías de acceso no es efectiva y no esta en condiciones.

a malas condiciones se muestra el caso de la fotografía del sector C.

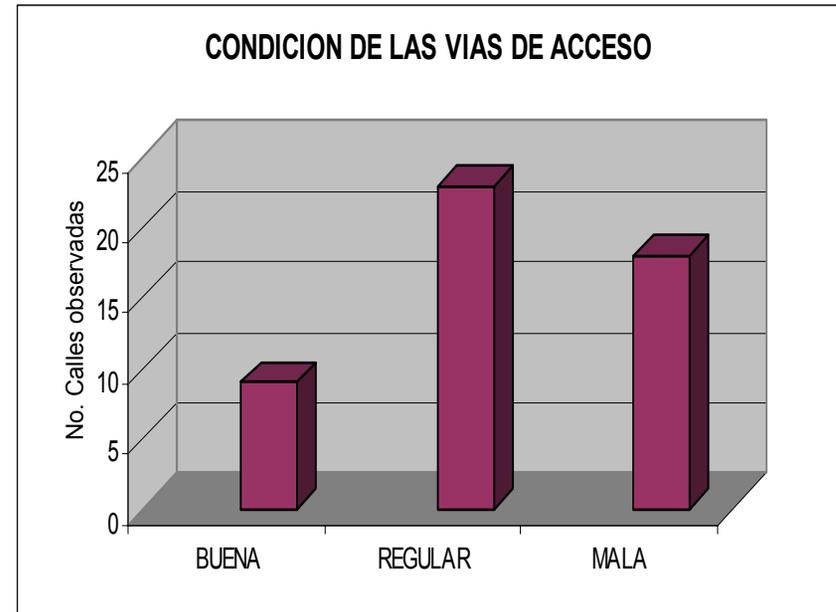
**Foto 41 Vías de Acceso.**



Fuente Elaboración Propia

Como se observa en la fotografía a la hora de un desastre no hay vías de acceso prácticamente ya que estos puentes el río se los lleva. Siendo una parte de esto que un 18% de las vías se encuentran en buena condición mientras que un 46% en regular condición y un 36% en malas condiciones ya que cuando nos referimos

**Grafica 50 Condiciones de las vías de Acceso.**



Fuente Elaboración Propia.

Dentro de este sector se localiza en ciertas partes un cierto contraste ya que así como existen el ingreso principal que se localiza a tres cuadras el cual es asfaltado, se localiza el ingreso una determinada área de viviendas del sector C.



El material de las de las vías de acceso parte como se mencionaba anteriormente desde asfalto hasta puentes imprevistos que se colocan para comunicar a un determinado grupo de personas hacia el otro lado del río.

**Foto 42 Vías de Acceso Sector C**



Fuente Elaboración Propia.

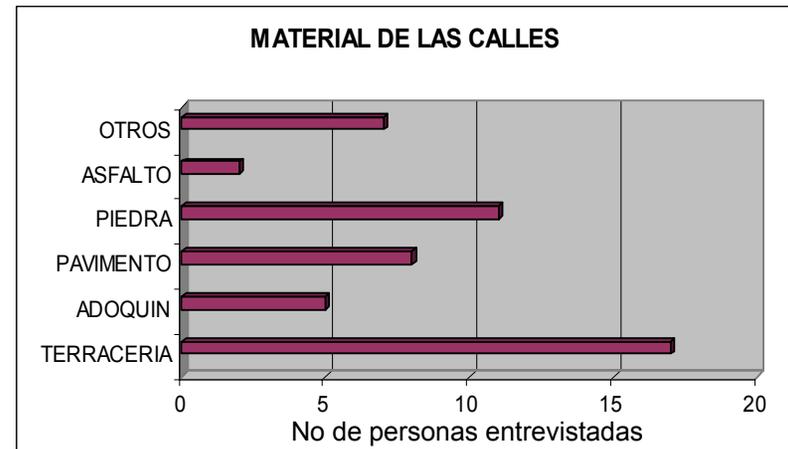
Los materiales de las vías de acceso varían desde los puentes improvisados que se crean hasta calles pavimentadas las cuales están en el ingreso del municipio como se muestra en la fotografía 42 y 43 ya que el ingreso al municipio llega a un tope el cual se reduce a las esquinas y se van produciendo callejones.

**Foto 43 Vías de Acceso Sector C.**

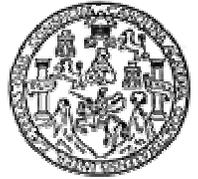


Fuente Elaboración Propia.

**GRAFICA 51 Material de las calles.**



Fuente Elaboración Propia.



## ASPECTOS FÍSICO-ESTRUCTURALES SECTOR C.

Dentro de los aspectos físico-estructurales se encuentra lo que es las paredes exteriores, piso de interior de las viviendas, así como la cubierta de la vivienda. Ya que al ocurrir un desastre ya sea por sismo como por inundación y deslizamiento la vivienda es la parte afectada y la causante muchas veces de las pérdidas humanas.

Dentro de las paredes exteriores se estudian las diferentes condiciones de cada vivienda para así poder ver el grado de vulnerabilidad ante un desastre.

**Foto 44 Aspecto físico-estructural viviendas**



Fuente Elaboración Propia

## IDENTIFICADOR DE VULNERABILIDADES

### 2. VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL

#### SUSCEPTIBILIDAD PARA SISMOS

Se tomaron como muestra 50 viviendas con las cuales se estima el rango siguiente:

$$V = 7 X \text{ peso pared} + 3 X \text{ peso techo}$$

**Tabla No.19: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para sismos. Sector C**

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 27-51	40
MEDIO 52-76	7
ALTO 78-100	3

Fuente: Elaboración Propia.

El rango antes presentado indica el grado de vulnerabilidad que presenta el sector C, con vulnerabilidad en sismo ya que un 80 % de las viviendas no se encuentran vulnerables ante un desastre por sismo, y un 14% en un nivel medio y un porcentaje alto de vulnerabilidad un 6%.

Se establece mediante la metodología empleada para este estudio, la fórmula del cálculo de vulnerabilidad para los factores físico-estructurales, la cual se muestra a continuación:



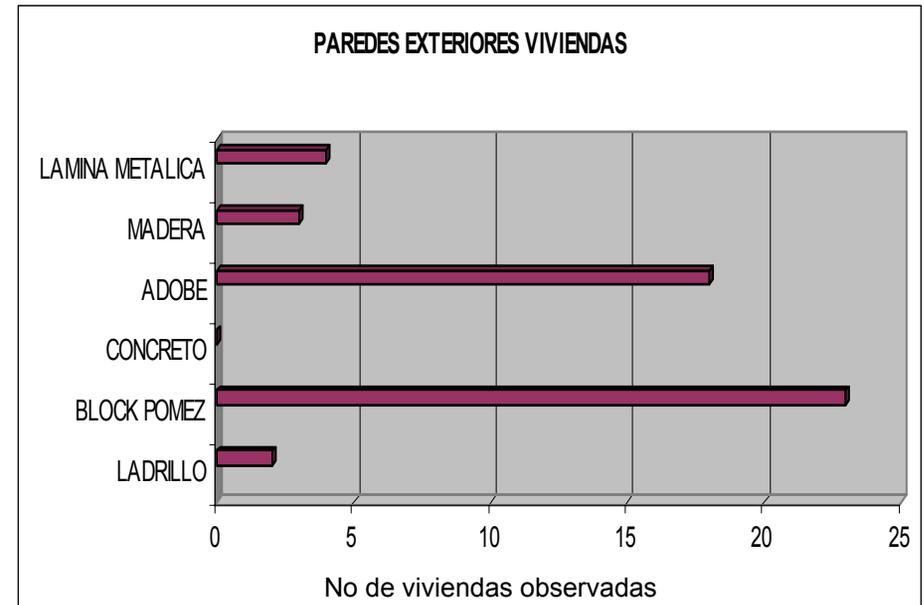
**Tabla No. 20. Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector C.**

INDICADOR	NO. VIVIENDAS
27	6
34	5
41	14
65	4
76	3
100	13

Fuente : Elaboración propia

La muestra presentada en el sector C muestra el grado de sismo al que es vulnerable, ya que el rango se encuentra dentro de 27-100 siendo 27 afectada con 6 viviendas y 100 afectado con 13 viviendas lo que nos muestra que Hay porcentaje alto en lo que se refiere a viviendas vulnerables ante un sismo en el sector C, el factor físico estructural se refiere en su mayor parte a el tipo de materiales que son utilizados siendo las viviendas dentro del rango 27 viviendas de madera, lepa, palma, o similar, y el máximo indicador 100 donde las paredes son de adobe, y sus cubiertas son de teja,

**GRAFICA No. 52 CONDICION DE MATERIALES EN PAREDES**



Fuente Elaboración Propia.

El material mas usado es el block pómez para la construcción de muros ya que ocupa un 46% del total registrado mientras que las casas de adobe es el coeficiente posterior ya que ocupa un 36% seguidamente le sigue casa de lamina metálica con un 8% mientras que de madera le sigue un 6% y un 4% a casas de ladrillo, por lo general las casas son de block en este sector pero eso no dice que no sean vulnerables ante los desastres ya que por estar situadas en determinados sectores las hace vulnerables.



El material a emplear en una vivienda es determinante ya que el material según el material se puede decir que tan vulnerable es la vivienda en determinado sector ya que el adobe por ser un material pesado llega a ser un material más pesado a la hora de un desastre así como la lámina metálica ya que no así el block, ya que es menos vulnerable ante un desastre, la minoría de viviendas son de muros de ladrillo, lámina metálica y otros, existen varias viviendas que utilizan dos o más materiales en su construcción de los muros .

**Foto 45 Aspecto físico-estructural de viviendas.**



FUENTE Elaboración Propia.

## SUSCEPTIBILIDAD POR DESLIZAMIENTO

**Tabla No.21: Numero de viviendas en grado de de deslizamiento. Sector C.**

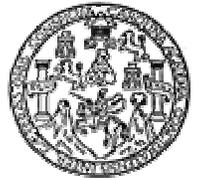
RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 19-34	33
MEDIO 35-49	2
ALTO 50-64	15

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla No.22: Número de viviendas en grado de de deslizamiento. Sector C.**

INDICADOR	No. VIVIENDAS	INDICADOR	No. VIVIENDAS
19	6	34	7
22	3	46	2
25	4	58	12
28	13	64	3

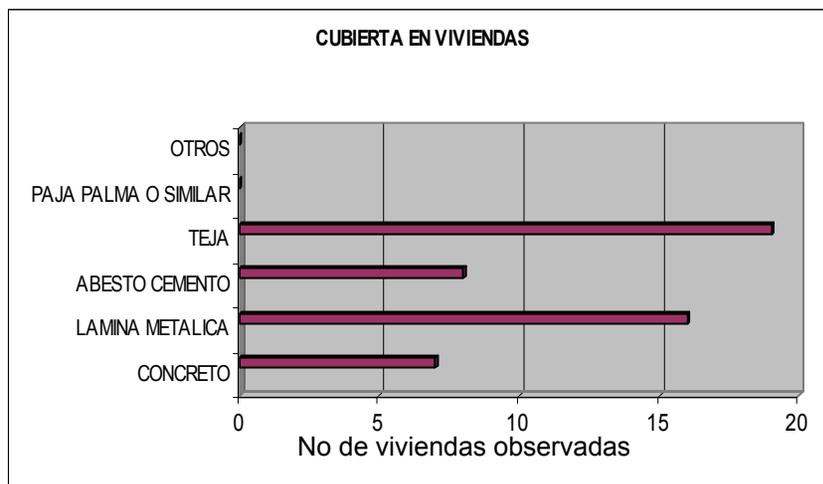
Fuente: Elaboración Propia.



El rango dado por deslizamiento bajo es 19% y el alto es 64% teniendo como un punto medio 45 % el sector C en comparación con los demás sectores no es afectado tanto por deslizamiento ya colinda en la parte norte con el sector A y D y las 15 viviendas que se encuentran dentro del rango alto se localizan en los laterales del sector.

El tipo de cubierta también es determinante ya que en caso de un sismo u otro tipo de vulnerabilidad ya que si es de teja por lo general es más pesado, el 38% de las viviendas son de teja, el 32% de lamina metálica de asbesto de cemento se localiza un 16% y de concreto un 14% esto delimita el grado de vulnerabilidad en cubierta ya que una vivienda de adobe con teja es más vulnerable ante un desastre.

**GRAFICA No. 53 Cubiertas de viviendas Sector C.**

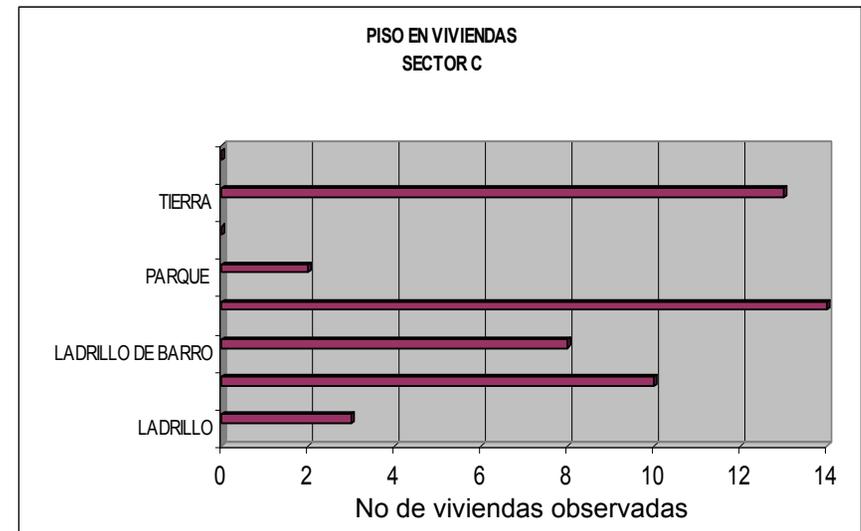


Fuente Elaboración Propia.

El 65% de las cubiertas de teja se encuentra en malas condiciones debido a los años así como el desgaste y paso de tormentas.

Dentro la susceptibilidad por deslizamiento es determinante el dato de tipo de piso que se determino en cada una de las viviendas ya que para determinar el grado de vulnerabilidad es necesario tener el peso compuesto de materiales de la vivienda (ver apéndice IV)

**GRAFICA No. 54 Tipo de piso, Sector C.**



Fuente Elaboración Propia.



En la grafica 54 se muestra el tipo de piso en cada vivienda del sector C teniendo un 6% de ladrillo, un ladrillo de cemento un 20% un ladrillo de barro 16%, torta de concreto un 28% de parque un 4% y de tierra un 26% esto nos muestra que predominan la tierra, y la torta de cemento, muchas veces se debe a factores económicos así como a factores culturales en lo que respecta a el material de la vivienda, ya que se enmarca dentro de una cultura ciertos patrones

### SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACIÓN

**Tabla No.23: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad. Sector C.**

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 10-40	20
MEDIO 41-71	11
ALTO 80-100	19

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla No. 24. Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector C.**

INDICADOR	No. VIVIENDAS
10	20
50	11
100	19

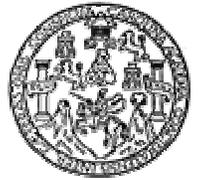
Fuente: Elaboración propia

En esta vulnerabilidad se tienen valores incluidos dentro del rango de 10-100 lo nos dice que existe dentro el sector áreas que son 100% susceptibles a inundación y áreas que son 10% susceptibles con un rango menor lo que establece que el área roja en este caso las 19 viviendas que se localizan dentro de sector C son altamente susceptibles a un desastre así como también en el rango medio se tienen 11 viviendas las cuales se puede determinar que se encuentran dentro de

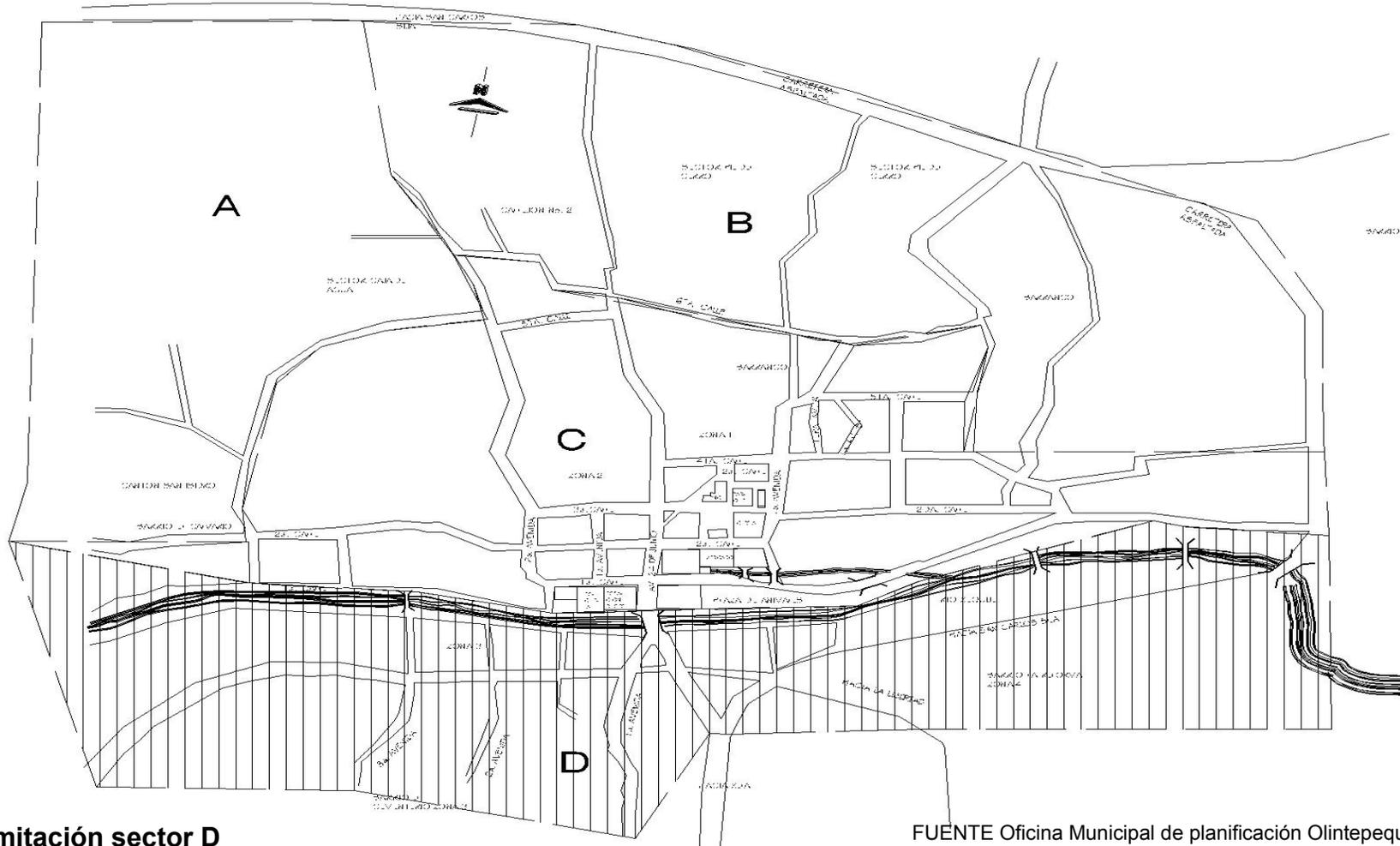
los dos rangos, pero que no dejan de ser susceptibles ante una inundación. Lo que nos dice que durante la tormenta Stan uno de los sectores que más fue afectado por inundación fue el sector C, como se sabido según las tablas las partes que son en un rango alto vulnerables.

**Foto 46. Aspecto físico-estructural de viviendas.**





## PLANO No 6. CASCO URBANO DE OLINTEPEQUE.





## SITUACION ACTUAL DEL SECTOR D

El sector D es vulnerable ante las inundaciones toda la parte norte del sector ya que en su mayoría de las viviendas que fueron afectadas durante la tormenta Stan a orillas del río del sector D siendo estas afectas por inundación, en la parte sur de este sector se encuentra el cantón Barrios en la parte sur no se encuentra montañas pero no son bruscos los cambios de altura por lo que no son vulnerables ante los deslizamientos, al norte colinda con el río xequijel, al este con el Barrio la reforma, y del lado oeste con las partes laterales de el municipio de la esperanza.

**Foto 47 Estructura de la vivienda sector D**

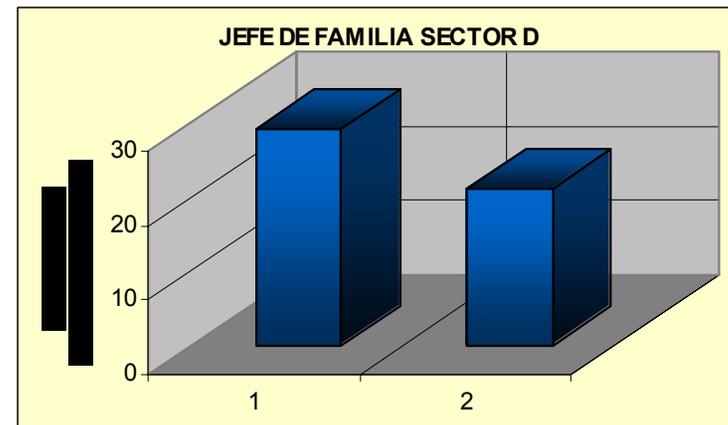


FUENTE Elaboración propia

## CARACTERISTICAS POBLACIONAL/DEMOGRÁFICO.

En el sector D es variado en lo respecta a la tipología de la vivienda si como en lo respecta a datos que se obtuvieron en las encuestas ya que son variantes los datos en comparación con los demás sectores, en los datos de las encuestas se muestra que en jefe de familia el 58% son hombres y el 42 % son mujeres lo que refleja un dato casi paralelo y son propensas las viviendas donde el jefe de hogar es mujer.

**GRAFICA No. 55 Jefe de familia sector D**



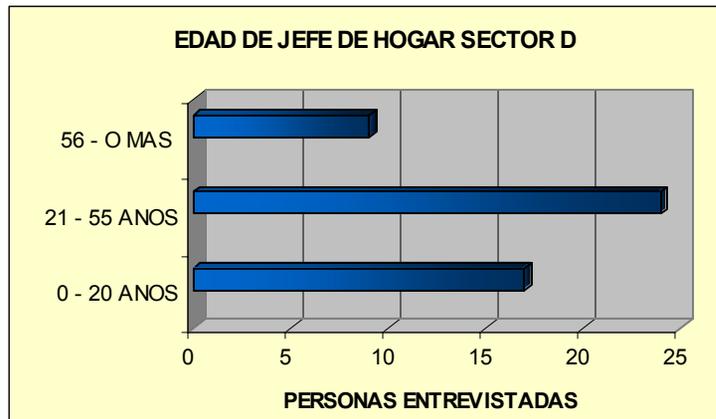
FUENTE Elaboración Propia.

P



En la edad del jefe de hogar se notó que existe un porcentaje mayor en comparación con los demás sectores ya que existe un rango de 25 a 55 años en donde existe un 48% de la población con estas características y de 0 a 17 años un promedio de 34 % de la población de este porcentaje en donde es crítico, ya que muchas veces por ser menores de edad no se sabe que hacer a la hora que se presenta un desastre. El 18% de personas son mayores de 56 años lo que lo hace un poco más difícil a la hora de que se presente un desastre y poder evacuar a niños o personas de avanzada edad. Aunque muchas veces también las personas mayores por la misma experiencia pueden dar un buen consejo para un desastre.

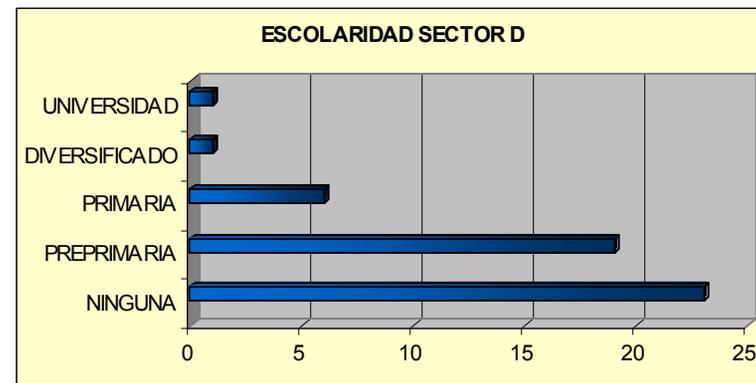
**GRAFICA No. 56 Edad del jefe de hogar sector D**



FUENTE Elaboración propia.

En el nivel de escolaridad se muestra que los cambios del nivel de escolaridad son diferentes con los demás sectores ya que un 46% de la población no tiene educación como se muestra en la grafica 57.

**GRAFICA No. 57 Nivel de escolaridad del sector D**



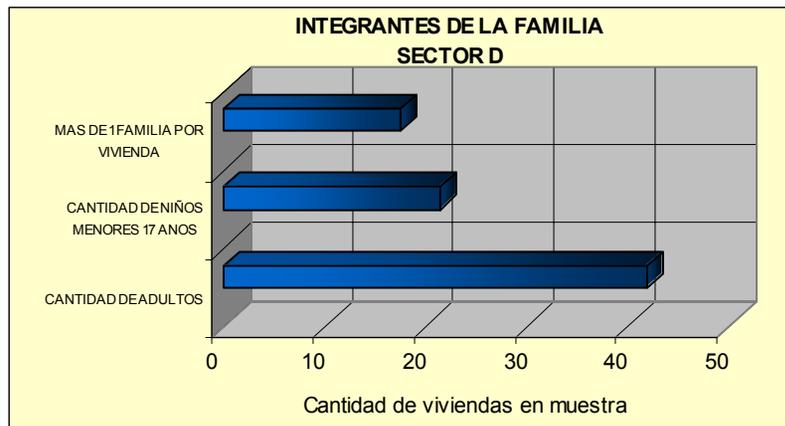
FUENTE Elaboración Propia

Se muestra que un 38 % de la población del sector D solamente tiene la escolaridad pre-primaria y un 12% tiene la primaria completa, y el diversificado y la universidad un 2% de la población del sector D esto dificulta ya que se tiene poco conocimiento acerca de que es un desastre.



La cantidad de adultos es un factor determinante a la hora que se presente un desastre ya que así es responsabilidad del adulto para los menores o personas de la tercera edad que encuentren dificultades.

**GRAFICA No. 58 Integrantes de familia sector D**



FUENTE Elaboración Propia

En el sector D, el numero de familias es 42 la cantidad de adultos son 66 adultos y niños menores de 17 años son el 47% de la población, esto nos da una pauta del riesgo que presentan los niños.

## INDICADORES DE VULNERABILIDAD POBLACIONAL-DEMOGRAFICO

Para ello se muestra la formula que generará los datos numéricos siguientes:

$$\text{Indicador poblacional-habitacional} = \text{Peso componente* peso opción (sexo)} + \text{Peso componente* peso opción (edad)} + \text{Peso componente* peso opción (relación)}$$

## INDICADORES HABITACIONALES

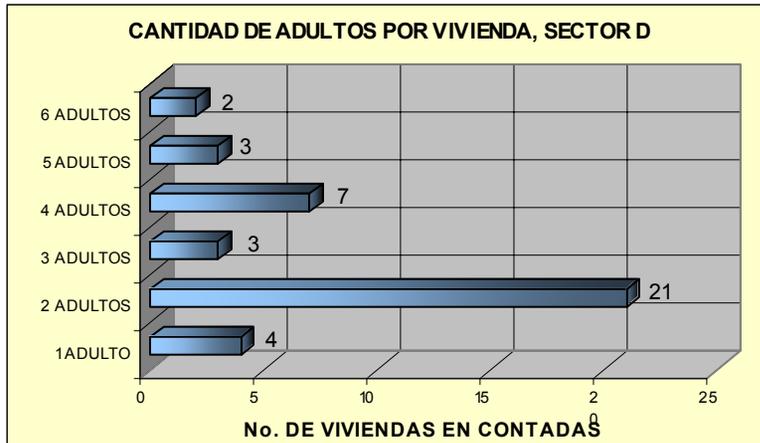
Tabla No.25: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad. Sector D.

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 18- 30	15
MEDIO 31-42	23
ALTO 43-54	12

Fuente: Elaboración Propia.



**GRAFICA No. 59** Integrantes de familia sector D



Fuente elaboración propia

Un 42% de las viviendas contadas para éste sector muestran que en cada una de ellas habitan 2 adultos, que conforman según la visita de campo, familias jóvenes que ya no se dedican al trabajo del campo sino a conformar negocios propios, ya que la cercanía de esta área a la Terminal de buses del municipio, genera comercio.

La cantidad de niños por vivienda será de 4 niños en cada hogar, seguido de un 22% de las casas contadas, en donde se habitan 3 niños a 6 niños, siendo el número máximo de niños por hogar o por familia como se muestra en la grafica No. 61, en donde un 66% de las viviendas contadas son habitadas por 1 sola familia, el 39% restante oscila entre 2 a 5 familias por vivienda.

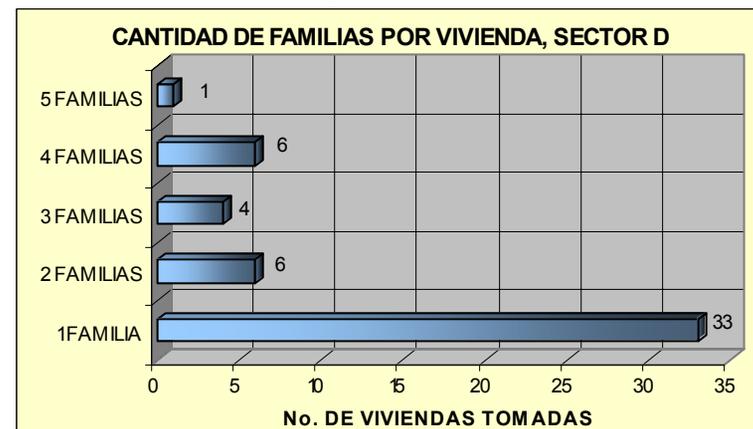
**GRAFICA No. 60** Integrantes de familia, sector D



Fuente elaboración propia

El sector D es un área de familias jóvenes que buscan establecer un diferencia con el desarrollo económico que les puede brindar el lugar en donde habitan, dedicándose al comercio mas que al cultivo como lo pudieron ser sus padres.

**GRAFICA No. 61** Integrantes de familia, sector D



Fuente elaboración propia



**Tabla No. 26. Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector D.**

INDICADOR	No. VIVIENDAS	INDICADOR	No. VIVIENDAS
18	5	38	6
24	3	40	4
26	2	42	2
28	4	44	4
32	1	46	2
34	5	52	5
36	5	54	2

Fuente: Elaboración propia

La cantidad de viviendas se encuentran en el rango medio es un 46% en vulnerabilidad poblacional / habitacional según las características de integrantes de cada familia, estando propensas en un rango alto un 24% del sector D, en condiciones de una vulnerabilidad alta, tomando en cuenta también que el riesgo que se corre es debido a las viviendas que se localizan a orillas del río, lo que hace vulnerable a este sector.

## IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD SECTOR D SUSCEPTIBILIDAD PARA SISMOS

Se tomaron como muestra 50 viviendas con las cuales se estima el rango siguiente:

$$V = 7 X \text{ peso pared} + 3 X \text{ peso techo}$$

**Tabla No.27: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para sismos. Sector C.**

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 27-51	26
MEDIO 52-76	18
ALTO 77-100	6

Fuente: Elaboración Propia.

El rango antes presentado indica el grado de vulnerabilidad que presenta el sector C, con vulnerabilidad en sismo

**Tabla No. 28. Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector D.**

INDICADOR	No VIVIENDA	INDICADOR	No VIVIENDA
27	2	58	2
34	1	65	8
41	22	76	8
51	1	100	6

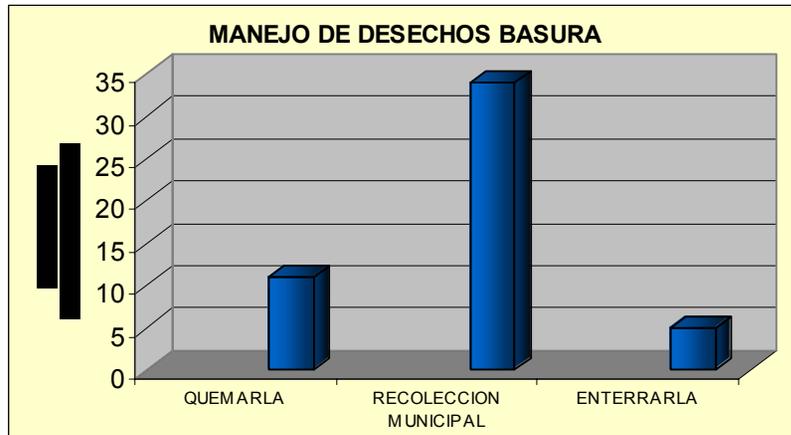
Fuente: Elaboración propia



## SERVICIOS BÁSICOS

Dentro de los servicios básicos que se localizan en el sector se muestra cierta diferencia en lo que respecta a los demás sectores dentro del manejo de desechos un 22% de los desechos son quemados, mientras que un 68% son por recolección municipal y un 10% la basura es enterrada en terrenos cerca de casas.

**GRAFICA 62** manejo de desechos de basura sector D



FUENTE Elaboración propia.

Como se muestra en la fotografía 48, la mayor parte de personas solamente tiran la basura muchas veces al río siendo esto un factor determinante ya que muchas veces sale el cauce del río mas adelante, lo que hace es que va reciclándose generando problemas en puentes más adelante.

**Foto 48** Estructura de la vivienda sector D

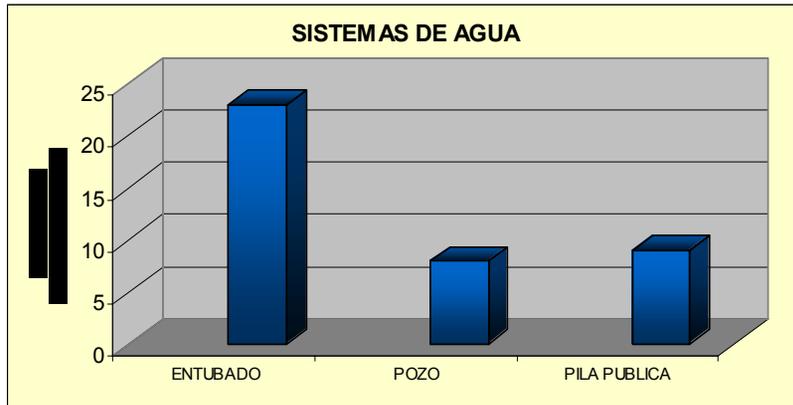


FUENTE Elaboración propia.

Dentro del sistema de agua se obtuvieron que un 46% del sector D poseer agua por entubado, mientras que un 16% de la población todavía tienen agua por vías de pozo, y un 18 % se dirigen a pilas públicas a traer agua a lavar y utilización del agua para uso diario. Como se muestra en la grafica 19. En la grafica 48 se muestra el sistema de electricidad del sector D siendo este un 42% domiciliario y un 58% pública.

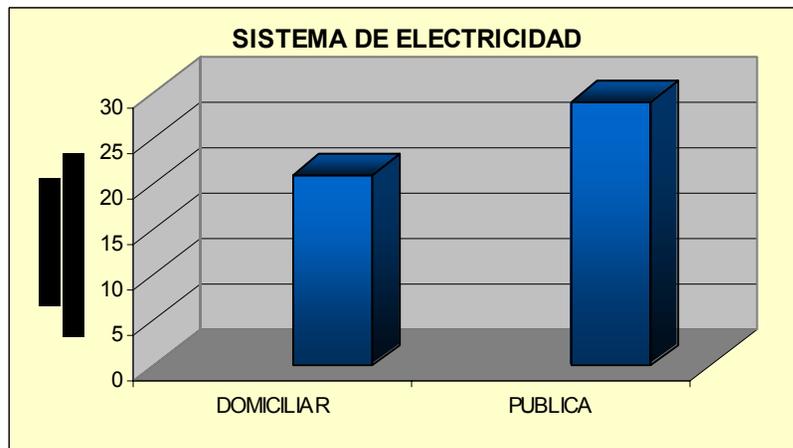


**GRAFICA No. 63 Sistema de agua sector D**



FUENTE Elaboración propia.

**GRAFICA No. 64 Sistema de electricidad, sector D**



FUENTE Elaboración propia.

## SUCEPTIBILIDAD DE VULNERABILIDAD COMUNITARIOS

Dentro de las vías de acceso que se localizan en el sector D se localizan 4 vías de acceso principales las cuales a la hora de un desastre dejan sin comunicación al municipio así como a otros municipios, ya que las vías de acceso se localizan dentro de este sector. Como se muestra en la fotografía 49.

**Foto 49 Estructura de las vías de acceso sector D**



FUENTE Elaboración propia.



No solamente las vías de acceso primarias como se pueden clasificar ya que las secundarias dejan a ciertos sectores sin comunicación como se muestra en la fotografía 50.

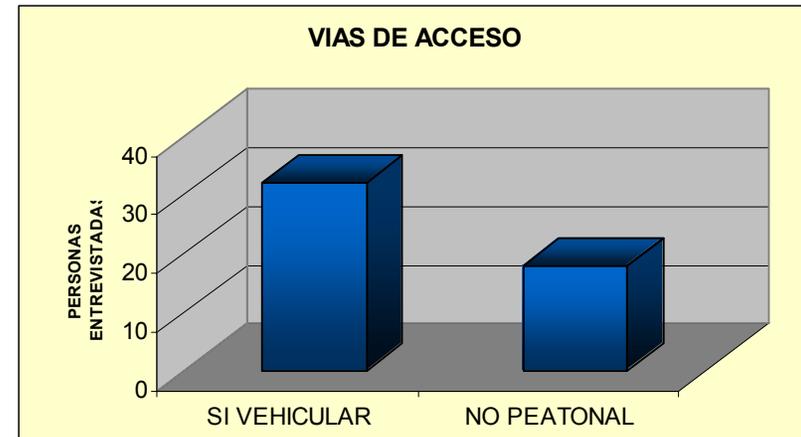
**Foto 50 Estructura de las vías de acceso sector D**



FUENTE Elaboración propia.

Dentro de las vías de acceso se obtuvo que un 24% del sector las vías de acceso se encuentran en buen estado mientras que en regular estado un 54% y un 22% en malas condiciones como lo muestra la grafica No. 65

**GRAFICA No. 65 Vías de Acceso del sector D**



FUENTE Elaboración propia.

Sobre las preguntas que se realizaron se obtuvo que un 54% del sector si sabia que era un desastre mientras que un 46% no sabia que era un desastre, como se muestra en la grafica 66, y en la siguiente pregunta si se había sufrido daños por un desastre un 80% del sector dijo que si mientras que un 20 % dijo que no, lo hace ver cierto grado de orientación o estudio porque se contradice en el sentido que no saben que es un desastre pero si han sufrido algún tipo de desastre.



**GRAFICA 66 preguntas sobre Desastres, sector D**



FUENTE Elaboración propia.

**GRAFICA 67. Preguntas sobre Desastres, sector D**



FUENTE Elaboración propia.

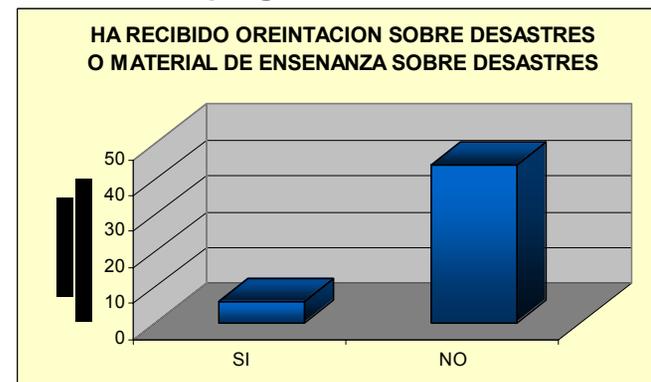
Otras de las preguntas que se les fueron hechas fue si existía una relación con el comité de emergencia obteniendo que un 90% del sector no tuviera relación y un 10 % de la población si tenía relación con el comité de emergencia. Como se muestra en las graficas siguientes.

**GRAFICA 68 preguntas sobre Desastres, sector D**



FUENTE Elaboración propia.

**GRAFICA 69 preguntas sobre Desastres, sector D**



FUENTE Elaboración propia.



## SUSCEPTIBILIDAD PARA DESLIZAMIENTO

Dentro de el análisis que se realizó en el sector D, se obtuvo que para el piso de las viviendas lo que prevalece en este sector es la torta de concreto con un 32% mientras que la tierra muestra un 34% de existencia en las viviendas, siendo esto factores vulnerables a la hora de un desastre.

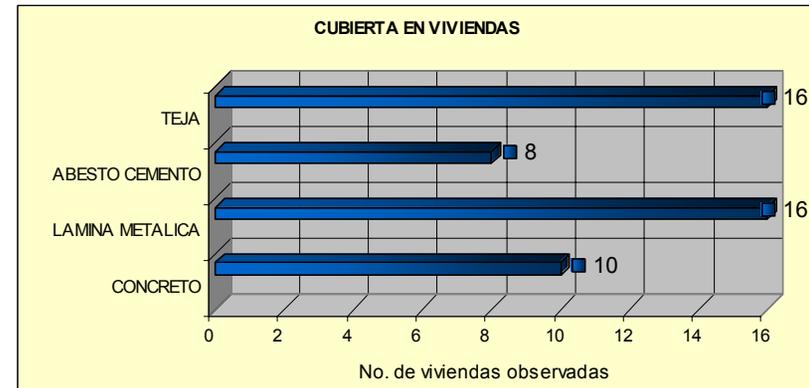
Así como el tipo de cubierta que es utilizado en el sector se obtuvo que un 32% corresponde a lámina metálica como a teja después que un 20% de la cubierta es de concreto, como se muestra en las graficas No. 71.

### GRAFICA No. 70 preguntas sobre Desastres, sector D



FUENTE Elaboración propia.

### GRAFICA No. 71 Tipo de cubierta sector D



FUENTE Elaboración propia.

### GRAFICA No. 72 Paredes exteriores en vivienda, sector D



FUENTE Elaboración propia.



**Tabla No.29: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para deslizamiento. Sector D.**

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 19-34	19
MEDIO 35-50	17
ALTO 51-64	14

Fuente: Elaboración Propia.

El rango antes presentado indica el grado de vulnerabilidad que presenta el sector D, con vulnerabilidad en deslizamiento.

**Tabla No. 30. Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector D.**

INDICADOR	No VIVIENDA	INDICADOR	No VIVIENDA
19	5	40	7
22	3	52	5
25	4	46	10
28	4	58	8
34	3	64	1

Fuente: Elaboración propia

El 45% del sector se localiza en bajo nivel de vulnerabilidad de deslizamiento debido a que en este sector debido a que las viviendas se encuentran localizadas en planicies y no en terrenos con pendiente como ocurre en el sector A.

**SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACIÓN.**

**Tabla No.31: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para inundación.**

RANGO	No. VIVIENDAS
BAJO 10-40	30
MEDIO 41-71	7
ALTO 72-100	13

Sector D.. Fuente: Elaboración Propia.

El rango antes presentado indica el grado de vulnerabilidad que presenta el sector D, con vulnerabilidad en inundación.

**Tabla No.32: Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para inundación.**

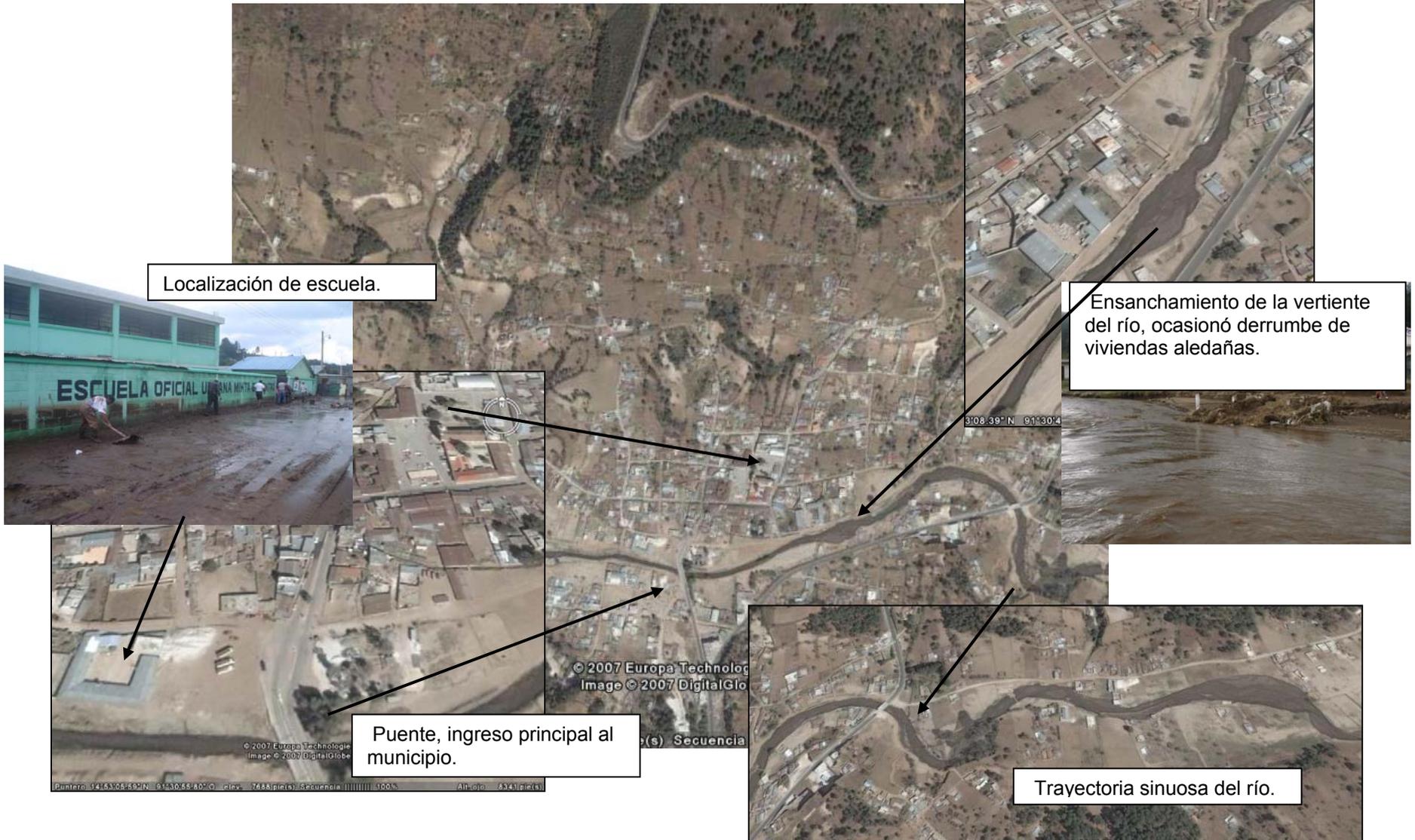
INDICADOR	No VIVIENDA
10	30
50	7
100	13

Sector D. Fuente: Elaboración Propia

El 26% de las viviendas localizadas dentro del sector D, primero se localiza dentro de un nivel alto de vulnerabilidad ya que rango llega a 100 y depende de la ubicación de las viviendas no de los materiales a utilizar de cada sector.



### FOTO No. 51 Consecuencias al paso de la Tormenta Stan.



Localización de escuela.

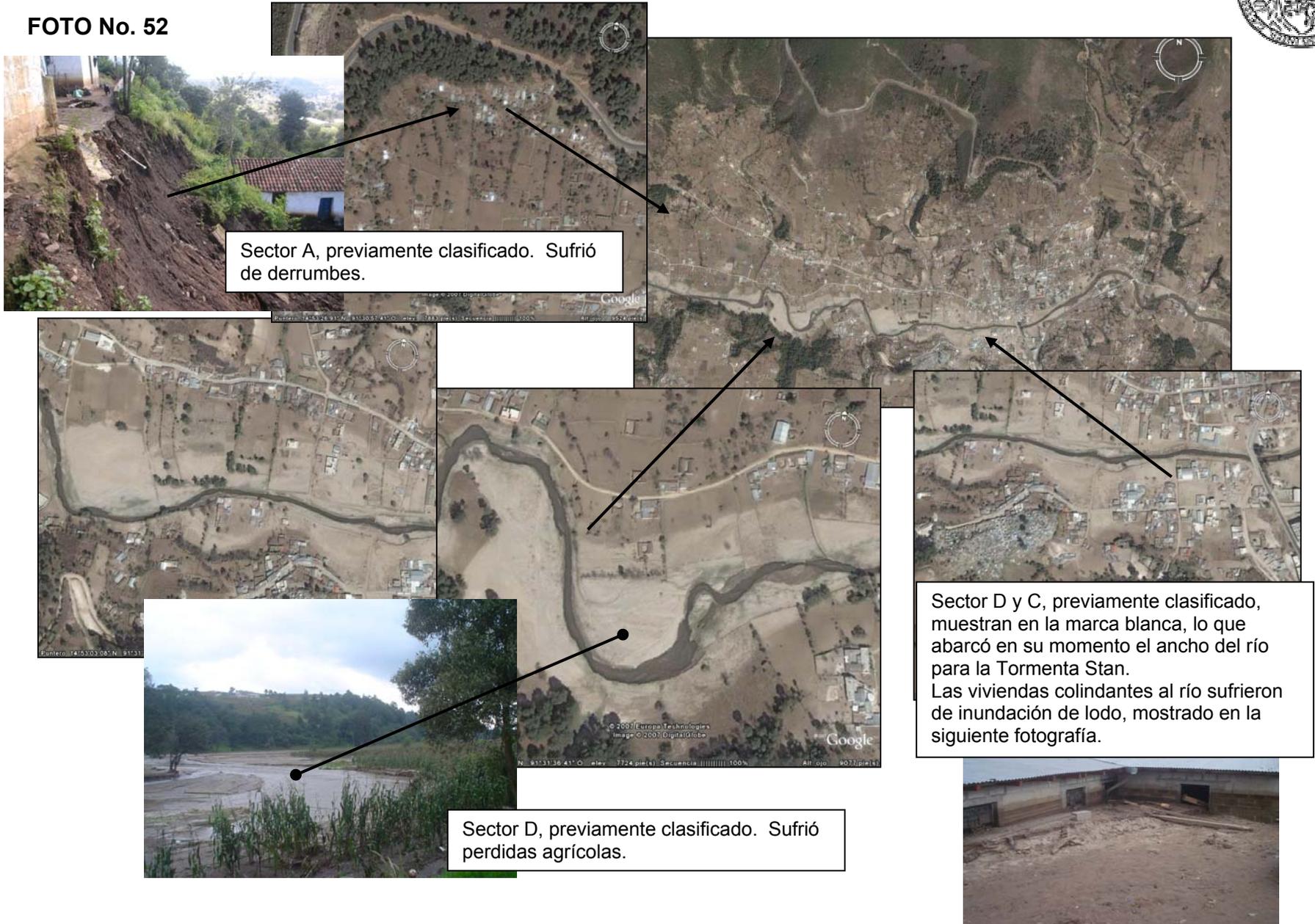
Ensanchamiento de la vertiente del río, ocasionó derrumbe de viviendas aledañas.

Puente, ingreso principal al municipio.

Trayectoria sinuosa del río.



FOTO No. 52



Sector A, previamente clasificado. Sufrió de derrumbes.

Sector D y C, previamente clasificado, muestran en la marca blanca, lo que abarcó en su momento el ancho del río para la Tormenta Stan. Las viviendas colindantes al río sufrieron de inundación de lodo, mostrado en la siguiente fotografía.

Sector D, previamente clasificado. Sufrió pérdidas agrícolas.





## ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS CUATRO SECTORES SEGÚN SU TIPO DE VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL.

En esta parte se hará un análisis comparativo entre los cuatro sectores para cada susceptibilidad como lo es sismo, deslizamiento, e inundación, basado en los indicadores obtenidos en cada uno de los sectores censados, la reunión de los cuatro sectores nos ayudara a determinar el grado de vulnerabilidad de cada sector con respecto a los demás sectores en que es mas susceptible un sector con respecto al otro, esto nos servirá para poder generar el plan tomando como base los indicadores teniendo claro que muchas veces no influye los materiales de una vivienda ya que en este caso influye la ubicación de las viviendas. Con el fin de determinar cada sector para lo cual se hará de la siguiente manera:

- Análisis comparativo ante la susceptibilidad de sismo.
- Análisis comparativo ante la susceptibilidad de deslizamiento.
- Análisis comparativo ante la susceptibilidad de inundación.

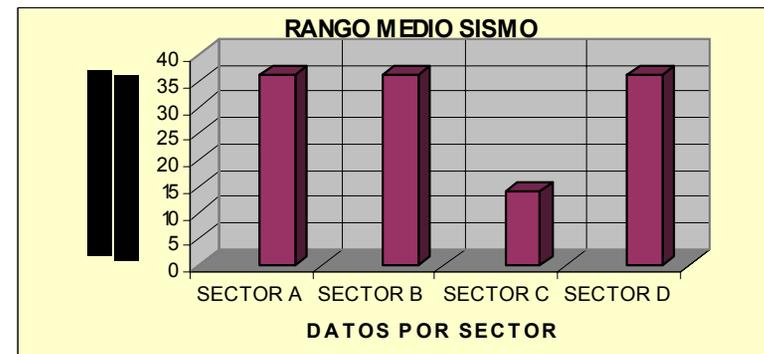
## ANÁLISIS COMPARATIVO ANTE SUSCEPTIBILIDAD DE SISMOS RANGO ALTO

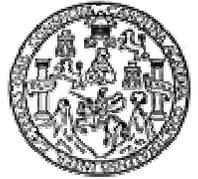
**GRAFICA No. 73 COMPARACION DE SECTORES**



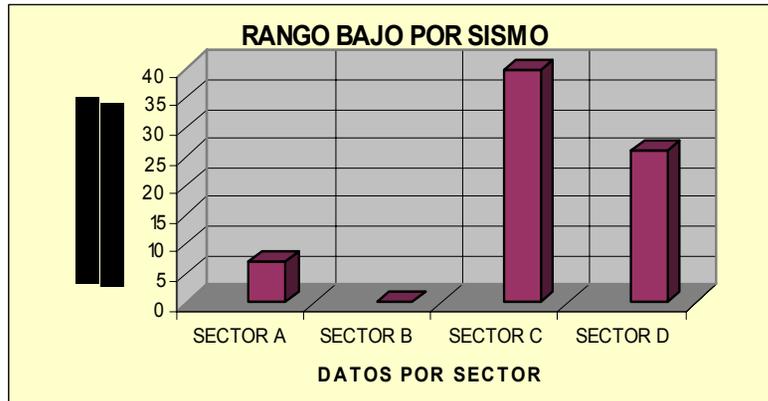
FUENTE Elaboración propia.

## RANGO MEDIO GRAFICA No. 74 COMPARACION DE SECTORES





**RANGO BAJO**  
**GRAFICA No. 75 COMPARACION DE SECTORES**



FUENTE Elaboración propia.

Como se observa en las graficas anteriores el rango alto por sismo se encuentran el sector A y B iguales con un 50% esto dice que ambos sectores son vulnerables ante sismo, y el rango medio con un 36% son vulnerables los sectores A, B y D solamente el sector C es vulnerable con un 14%, y con un rango bajo ante la vulnerabilidad de sismos el sector C posee un 80% ante un sismo por lo que a la hora de crear el plan se pude pensar en centro de refusión en el sector C.

**Tabla No 33 Vulnerabilidad por sismo.**

% DE VULNERAILIDAD POR SISMO			
SECTOR	BAJO	MEDIO	ALTO
A	6	35	45
B	0	35	45
C	38	13	5
D	25	35	11
<b>TOTAL</b>	<b>34.5%</b>	<b>59%</b>	<b>53%</b>

FUENTE Elaboración propia.

Se determino que la mayor parte de viviendas de los cuatro sectores analizados predomina un 59% de las viviendas que muestran una vulnerabilidad media ante una amenaza por sismo.

El sector A y B se ven en alto grado de vulnerabilidad, marcando el 90% de sus viviendas debido a los materiales físico-estructural empleados en las viviendas de dichos sectores como la ubicación en terrenos con brusca pendiente, y el sector menos vulnerable ante un sismo el Sector C con un 76% de sus viviendas debido a el cambio de materiales a partir del terremoto de 1976.

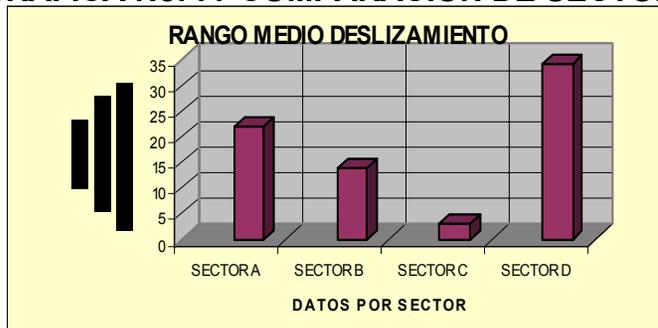


**ANALISIS COMPARATIVO ANTE LA SUSCEPTIBILIDAD DE DESLIZAMIENTOS. GRAFICA No. 76 COMPARACION DE SECTORES**



FUENTE Elaboración propia.

**GRAFICA No. 77 COMPARACION DE SECTORES**

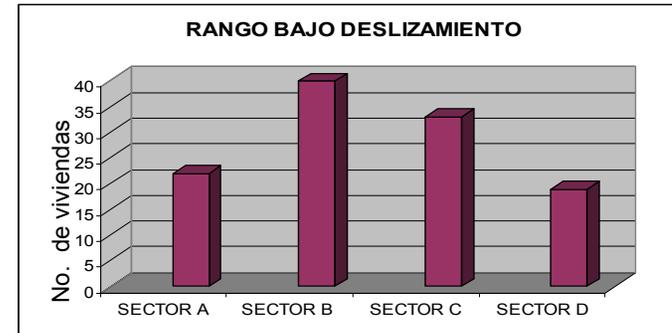


FUENTE Elaboración propia.

Como se observa en la grafica anterior el grado alto ante un deslizamiento lo posee el sector A con un 34% lo que nos da una pauta a la hora de localizarse un desastre el sector que mas sufriría daños por deslizamiento es el sector A , debido al tipo de viviendas

así como a los cambios bruscos de pendiente en sus terrenos y áreas a reforestar.

**GRAFICA No. 78 COMPARACION DE SECTORES**



FUENTE Elaboración propia.

**Tabla No 34 Vulnerabilidad Alta por Deslizamiento**

% DE VULNERABILIDAD POR DESLIZAMIENTO			
SECTOR	BAJO	MEDIO	ALTO
A	21	21	35
B	38	12	5
C	31	3	29
D	17	32	26
<b>TOTAL</b>	<b>53.5%</b>	<b>34%</b>	<b>47.5%</b>

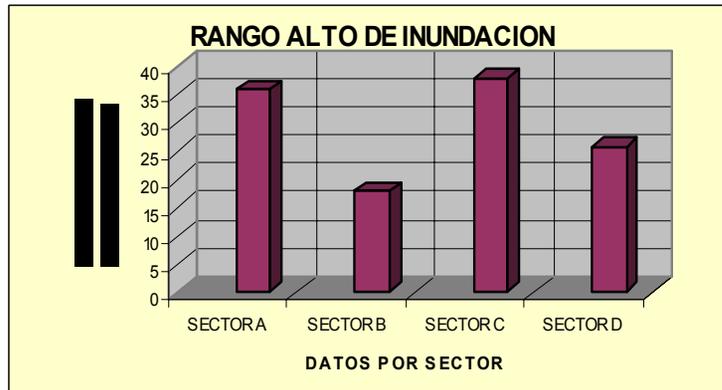
FUENTE Elaboración propia.

Se determino que la mayor parte de viviendas afectas por deslizamientos se encuentran localizadas en el Sector A siendo el sector mas afectado por deslizamiento esto se debe a el cambio brusco de pendiente en sus terrenos, así como la tipologia físico estructural de sus viviendas.



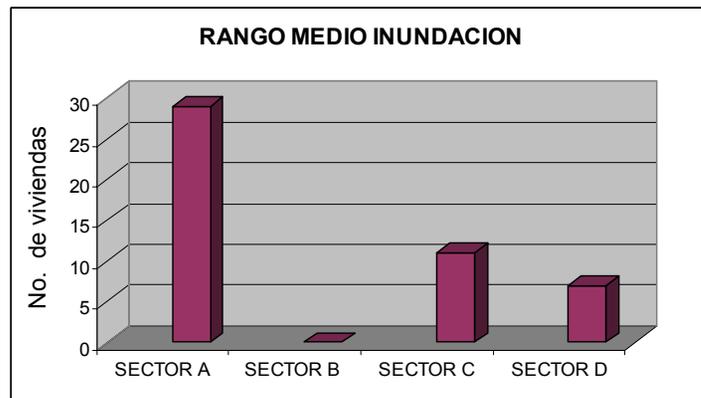
**ANALISIS COMPARATIVO ANTE LA SUSCEPTIBILIDAD DE INUNDACION**

**GRAFICA No.79. COMPARACION DE SECTORES**



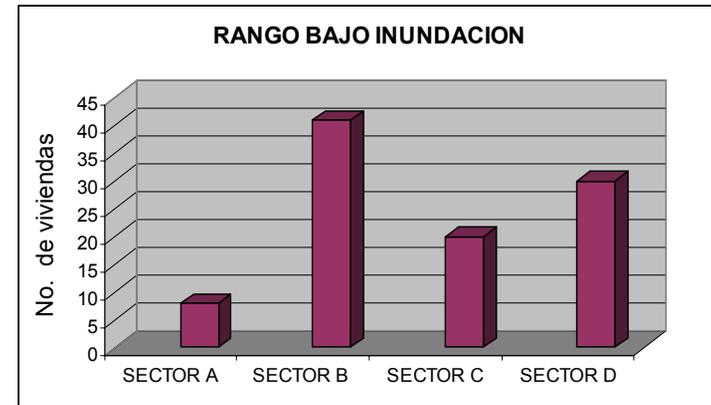
FUENTE Elaboración propia.

**GRAFICA No. 80 COMPARACION DE SECTORES**



FUENTE Elaboración propia

**GRAFICA No.81 COMPARACION DE SECTORES**



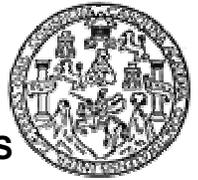
FUENTE Elaboración propia.

**Tabla No 35 Vulnerabilidad por inundación.**

% DE VULNERABILIDAD POR INUNDACION			
SECTOR	BAJO	MEDIO	ALTO
A	6	27	35
B	40	0	16
C	18	10	37
D	28	6	25
<b>TOTAL</b>	<b>46%</b>	<b>21.5%</b>	<b>56.5%</b>

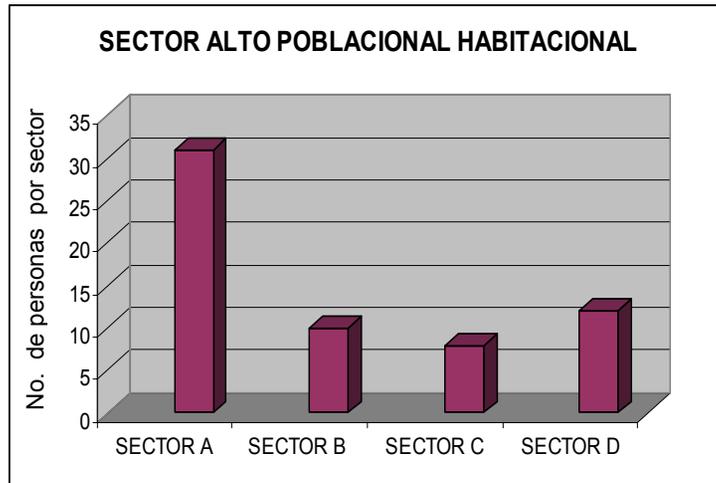
FUENTE Elaboración propia.

Después de este análisis se muestra que la cabecera municipal es propensa en un 56.5 % a sufrir de inundaciones, siendo el sector mas vulnerable a inundación por desbordamiento del río Xequijel, el sector C y A son vulnerables por la localización de sus viviendas a las riberas del río.



**ANALISIS COMPARATIVO ANTE LA SUSCEPTIBILIDAD POBLACIONAL HABITACIONAL.**

**GRAFICA No. 82 COMPARACION DE SECTORES**

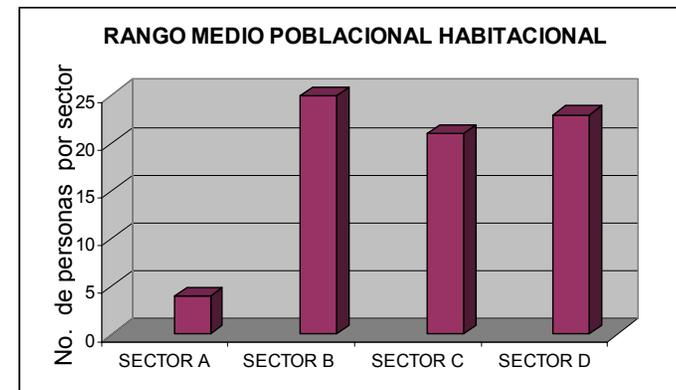


FUENTE Elaboración propia.

El sector A tiene mas vulnerabilidad en lo respecta a jefe de hogar e indicadores que miden el sector de poblacional habitacional, con un 62% siguiéndole el sector D con un 24% lo que nos da la pauta que el sector A, aparte de ser el más vulnerable ante deslizamiento y el segundo más vulnerable ante inundación es el sector que tiene mas vulnerabilidad poblacional habitacional, de los demás sectores.

Para el resto de los sectores, que son el B, C y D, se muestran en las gráficas 83 y 84 que su formación familiar no es sobre poblada, su economía es estable, sin embargo, son comerciantes activos de sus sector.

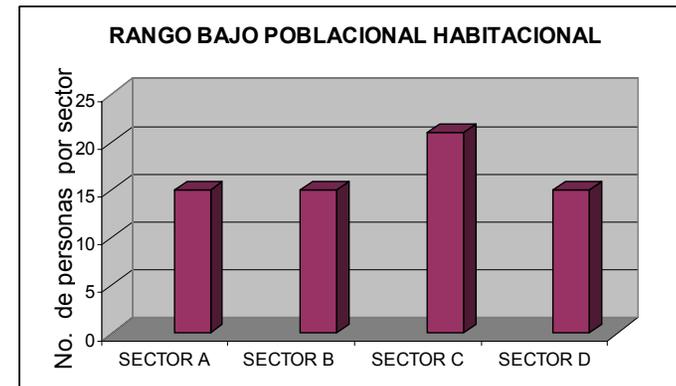
**GRAFICA No. 83 COMPARACION DE SECTORES**



FUENTE Elaboración propia

El dato elevado para estos sectores de rango bajo, es del de población infantil por vivienda elevado, de lo cual se tendría que buscar una adecuada organización territorial para al cabo de 5 a 10 años y ubicar a las futuras familias sin perjudicar a su entorno como individuos ni como municipio.

**GRAFICA No. 84 COMPARACION DE SECTORES**



FUENTE Elaboración propia



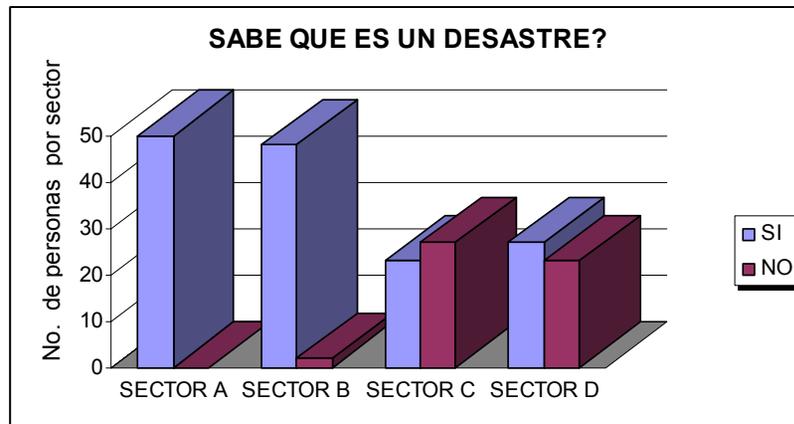
## ANALISIS COMPARATIVO DEL CONOCIMIENTO ANTE UN DESASTRE, DENTRO DE LA COMUNIDAD.

Es de gran importancia el conocimiento sobre el tema de desastres para este municipio, por poseer una gran extensión de tierras en pendientes pronunciadas y sobre todo el río que los limita con el centro de Quetzaltenango.

Mediante la muestra tomada de aquellos factores vulnerables a sus viviendas, también se efectuaron un orden de preguntas las cuales hacen referencia del conocimiento que tienen sus vecinos ante lo que significa un DESASTRE y sus medidas precautorias.

Con ello se deducen las siguientes estadísticas:

**Grafica No. 85: datos comparativos según conocimiento.**

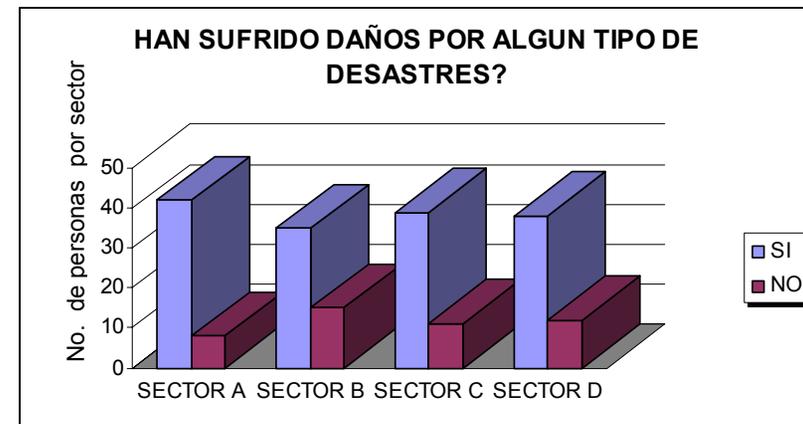


Fuente propia

De las cifras censadas en el estudio de campo, los sectores A y B demuestran que en la mayoría de sus habitantes, existe el conocimiento ante desastres, lo cual otorga mayor nivel de confianza entre sus vecinos para saber como actuar ante un evento imperdible.

Los sectores C y D mantienen un nivel medio de conocimiento y desconocimiento ante un desastre, por lo que el riesgo esta presente, ya que ignoran las causas del desastre y las medidas que pueden ayudarlos a prevenirlo. Considerando que estos dos sectores son los mas cercanos al centro del municipio, sin embargo, mantienen sus viviendas y sus negocios establecidos en los lugares de mayor vulnerabilidad a la inundación que pudiera ser provocada por la cercanía del río.

**Grafica No. 86: datos comparativos según conocimiento.**



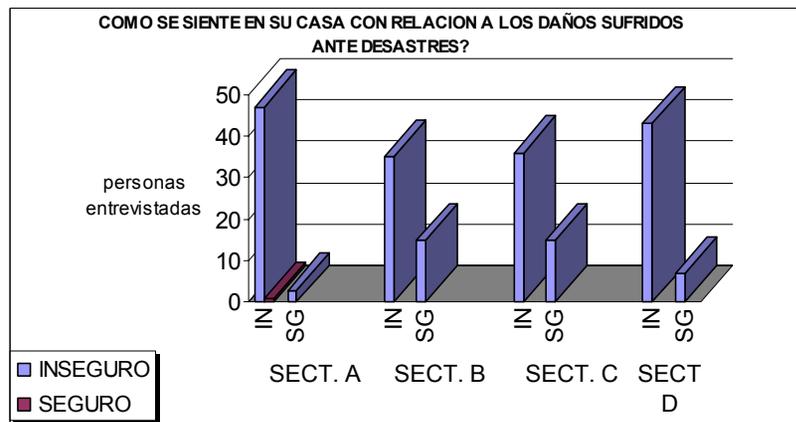
Fuente propia



En la grafica 72, un promedio del 90% de los habitantes de los 4 sectores estudiados, sufrieron daños durante el desarrollo de la recién pasada Tormenta Stan, los daños mas latentes fueron provocados en la estructura de sus viviendas, desde pisos hasta techos, con perdidas de sus pertenencias, ubicadas dentro de sus casas.

Los habitantes de los sectores A, tuvieron daños en sus viviendas por la pendiente en los terrenos que ahí se desarrollan; los habitantes del sector B, sin haber tenido daños en sus casas, tuvieron perdidas agrícolas, siendo este el lugar en donde se desenvuelve el mayor cultivo de maíz y verduras del municipio. Para el paso de la tormenta se vieron inundadas las cosechas, las cuales fue una perdida gran perdida económica.

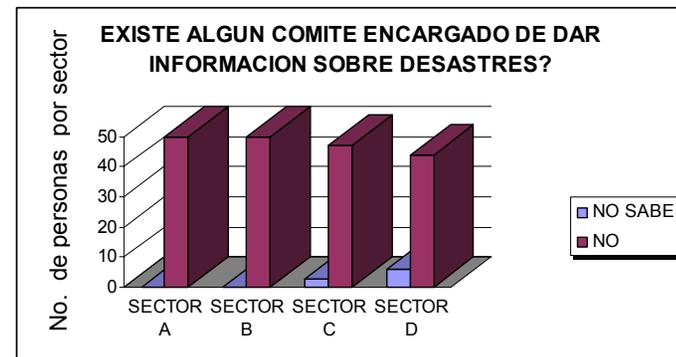
**Grafica No. 87: datos comparativos de daños a vecinos.**



Fuente propia.

Los sectores C y D, por su cercanía al río, sufrieron el desbordamiento masivo del río, al subir su nivel de agua, por lo que, los locales comerciales que se encuentran a orillas del río se inundaron hasta llegar a una altura de lodo de 1.50 metros, por lo que se perdió en su totalidad su mercadería, con esto, también se cuentan las viviendas que se inundaron de lodo y algunas se quedaron enterradas como inhabitables.

**Grafica No. 88: conocimiento del tema entre vecinos.**



Fuente propia.

Los vecinos de los cuatro sectores, saben que no existe ningún medio de información con relación a los desastres, por ello se considera que ante la ignorancia al tema, fueron susceptibles a la tormenta stan.

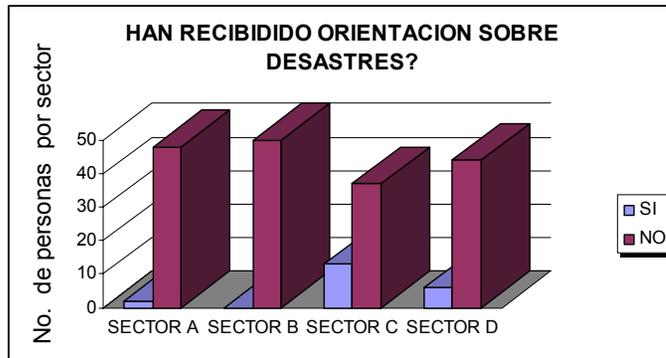
Para este análisis, se toma como punto de referencia la fecha en donde se desarrollo la Tormenta Stan. Considerado para esto, que antes de la tormenta, los vecinos de los sectores en estudio no poseían algún tipo de información relacionado a la vulnerabilidad en la que estarían viviendo.



El paso de la tormenta hace que sus habitantes tomen medidas de evacuación con la ayuda de entidades privadas y municipales.

Se forma paralelo a este desastre, la COMRED, la cual brinda ayuda Durante el desastre.

**Grafica No. 89. Conocimiento local**

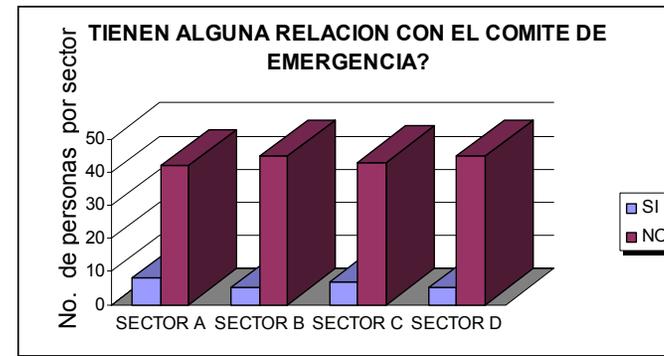


Fuente propia

La población tomada a muestra, ha vivido lo que es un desastre dentro de su municipio; a pesar de que algunas personas vieron en otras familias afectadas el paso de un desastre en ellos, no tienen conocimiento de las acciones que provocaron o provocan un desastre.

Muchas personas tanto afectadas como observadoras no tuvieron charlas de información y mucho menos capacitación que pudieran servirles para mitigar los daños que pudieron sufrir con un desastre.

**Grafica No. 90: conocimiento local**



Fuente propia

Las personas afectadas directamente por un desastre, si tienen del conocimiento de lo que provocó que se vieran dañadas sus viviendas y sus calles, sin embargo, la organización de la Coordinadora Municipal de la CONRED, no ha podido establecerse en la comunidad por la falta de interés e información que pudiera motivar a los vecinos a integrarse activamente a ella. Ya que CONRED lo conforman todos aquellos voluntarios que puedan ofrecer un servicio a su comunidad.



### 7.3 DIAGNOSTICO DE RIESGO

El diagnostico de riesgo, se obtiene a partir de la comparación entre los cuatro sectores encuestados, teniendo que la estadística mas alta es el sector que mas es vulnerable ante el riesgo que se presenta.

#### Comparación ante la susceptibilidad de sismos.

La comparación ante la susceptibilidad de sismos muestra que el sector A, y el B son mas vulnerables ante un sismo tomando en cuenta que para un sismo todo el municipio es vulnerable, pero tomando en cuenta las características físico-estructurales de el tipo de vivienda.

El sector A y B se presento, ante este diagnostico, como el de mayor posibilidad a ser propensos a un sismo, por sus cualidades constructivas en viviendas incluyendo dentro de sus materiales el uso de muros de adobe, lámina o teja como cubierta.

Tomando en cuenta para estos resultados, que las viviendas del sector A están asentadas en terrenos de pendientes pronunciadas, lo que las hace vulnerables ante movimientos telúricos.

#### Comparación ante la susceptibilidad de deslizamientos.

Las estadísticas generadas por el diagnostico muestran que el sector mas vulnerable ante deslizamiento, es el sector A, esto debido a las características de vivienda así como de terreno y pendientes donde se encuentran localizadas las viviendas, por lo que lo hace mas vulnerable a los deslizamientos.

Para el sector C se dan muestras altas de ser vulnerable al deslizamiento por tener colindancia al sector A, en donde se observa el terreno inclinado, como se muestra en el mapa de vulnerabilidad por deslizamiento.

El sector D sufrirá de deslizamientos en las áreas cercanas al río, en un leve porcentaje, por el mal uso del suelo de las orillas del mismo, lo cual hace que el río se desborde con lluvias copiosas, también se toma en cuenta el área elevada que tiene este sector del lado oeste, en donde se localizan pocas viviendas y el cementerio del municipio.



### Comparación ante la susceptibilidad de inundación.

Las estadísticas indican que los sectores más vulnerables ante inundación son el sector C y D esto debido a viviendas localizadas riberas del río así como, los aspectos físico-estructurales de la vivienda, por lo que a la hora de presentarse un desastre se vería involucrado ambos sectores ante un desastre.

El sector C muestra el más alto nivel de vulnerabilidad ante inundación por su cercanía al río Xequijel y por ser el sector con más población y comercio.

El sector A es afectado por inundación por la obstrucción de sus vías de acceso en las calles que colindan con el sector C. En el diagnóstico de sectores del nivel medio, el sector D muestra un 52% de áreas afectadas por inundación por colindar una parte de sus viviendas con la orilla del río. Muchas de estas viviendas son propensas a inundación de lodo y crecida del nivel de suelo.

El sector B tiene un leve promedio de inundación, con el 38%, lo cual indica que son pocas las viviendas que se ven afectadas por dicho fenómeno, de las cuales son todas aquellas construidas cerca de puentes.

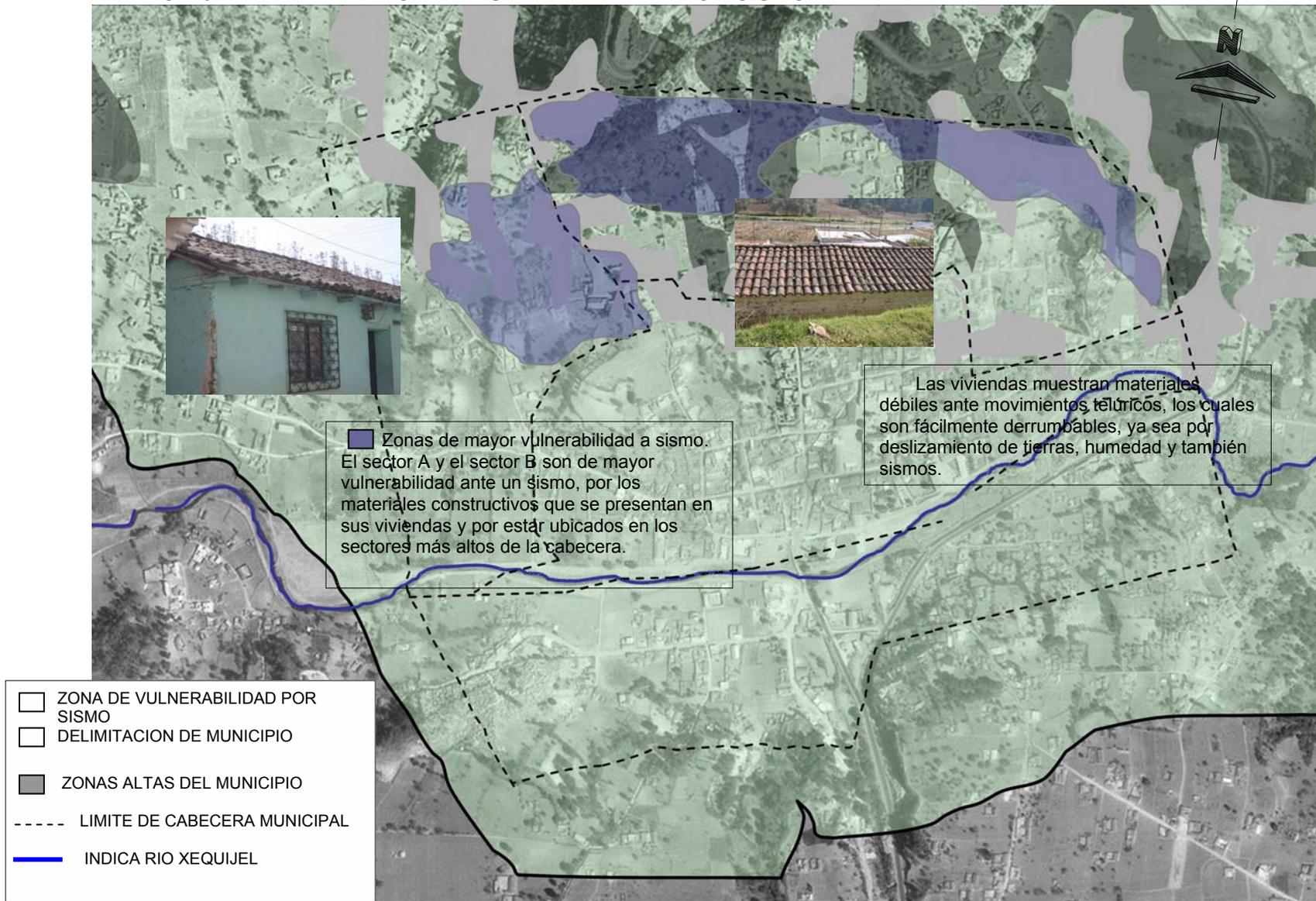
Estos datos se pueden observar gráficamente en los mapas siguientes, los cuales clasifican los 3 tipos de amenazas que afectan al municipio.

### Resumen por sectores ante la vulnerabilidad ante un desastre.

- **SISMOS = SECTOR A Y EL B.**
- **DESLIZAMIENTOS = SECTOR A**
- **INUNDACION = SECTOR C Y D.**

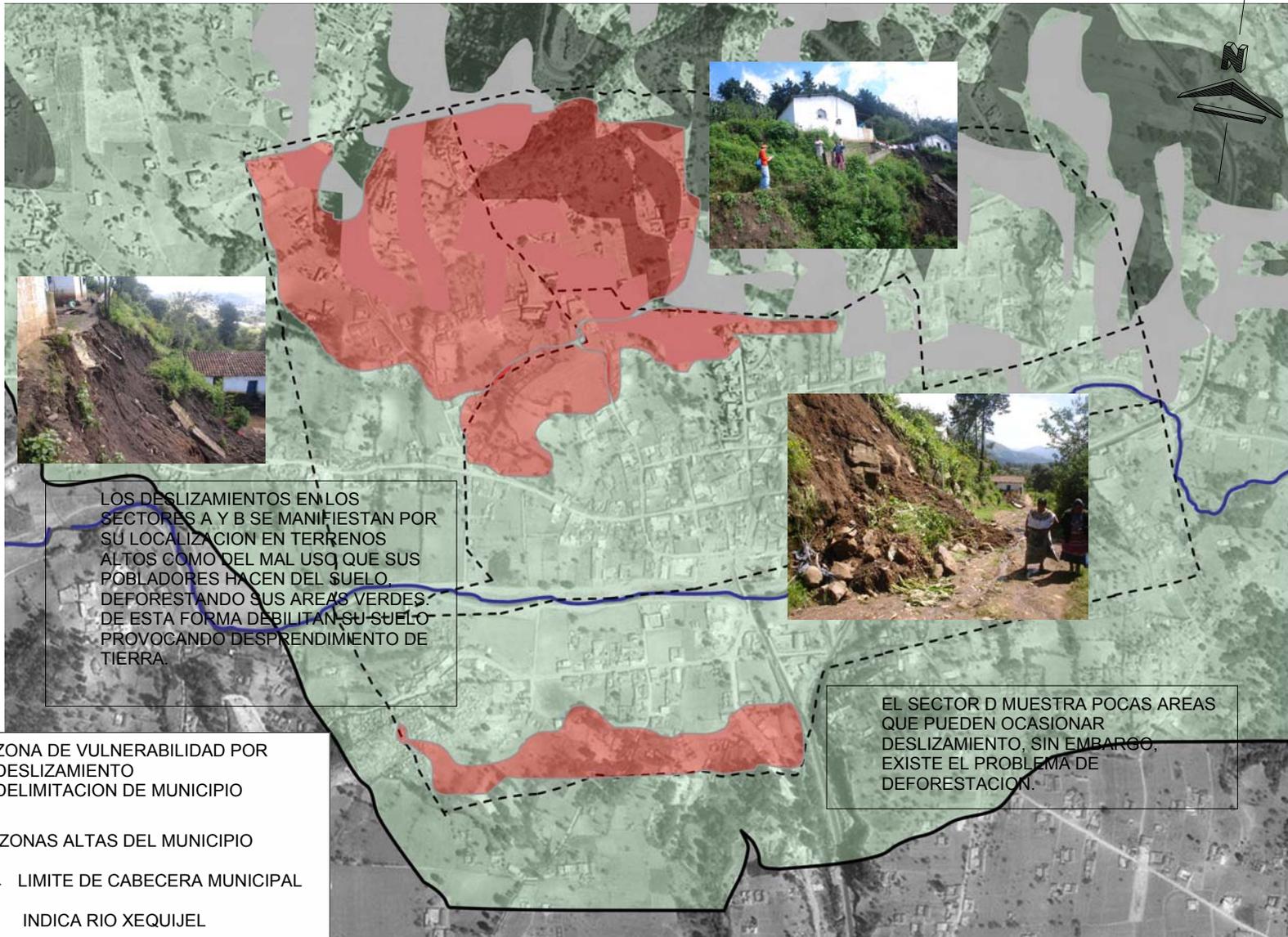


### PLANO No. 7 IDENTIFICACION DE VULNERABILIDAD POR SISMO



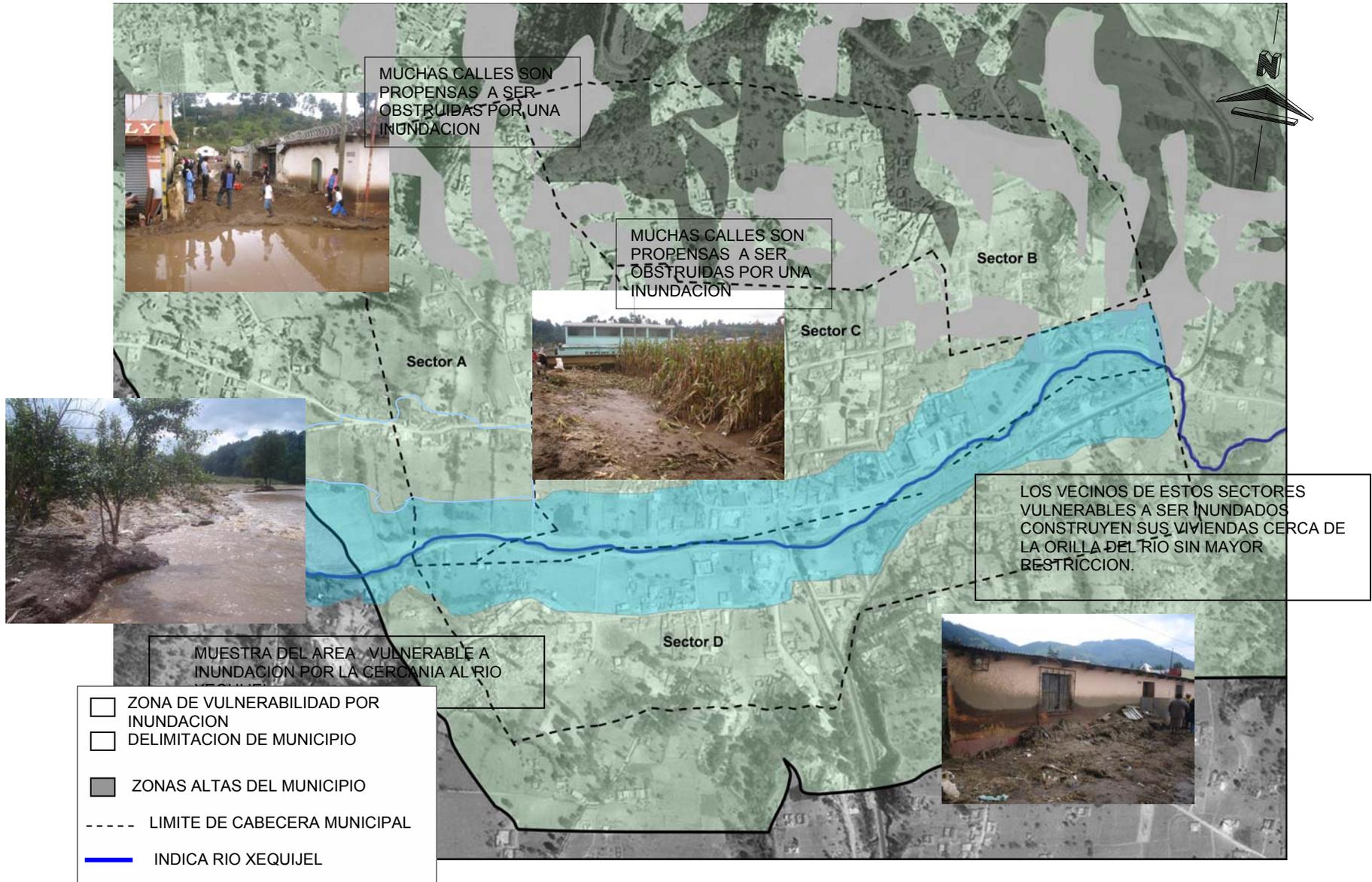


## PLANO No.8 IDENTIFICACION DE VULNERABILIDAD POR DESLIZAMIENTO





## PLANO No.9 IDENTIFICACION DE VULNERABILIDAD POR INUNDACION





## PLANO No.10.IDENTIFICACION DE VULNERABILIDADES

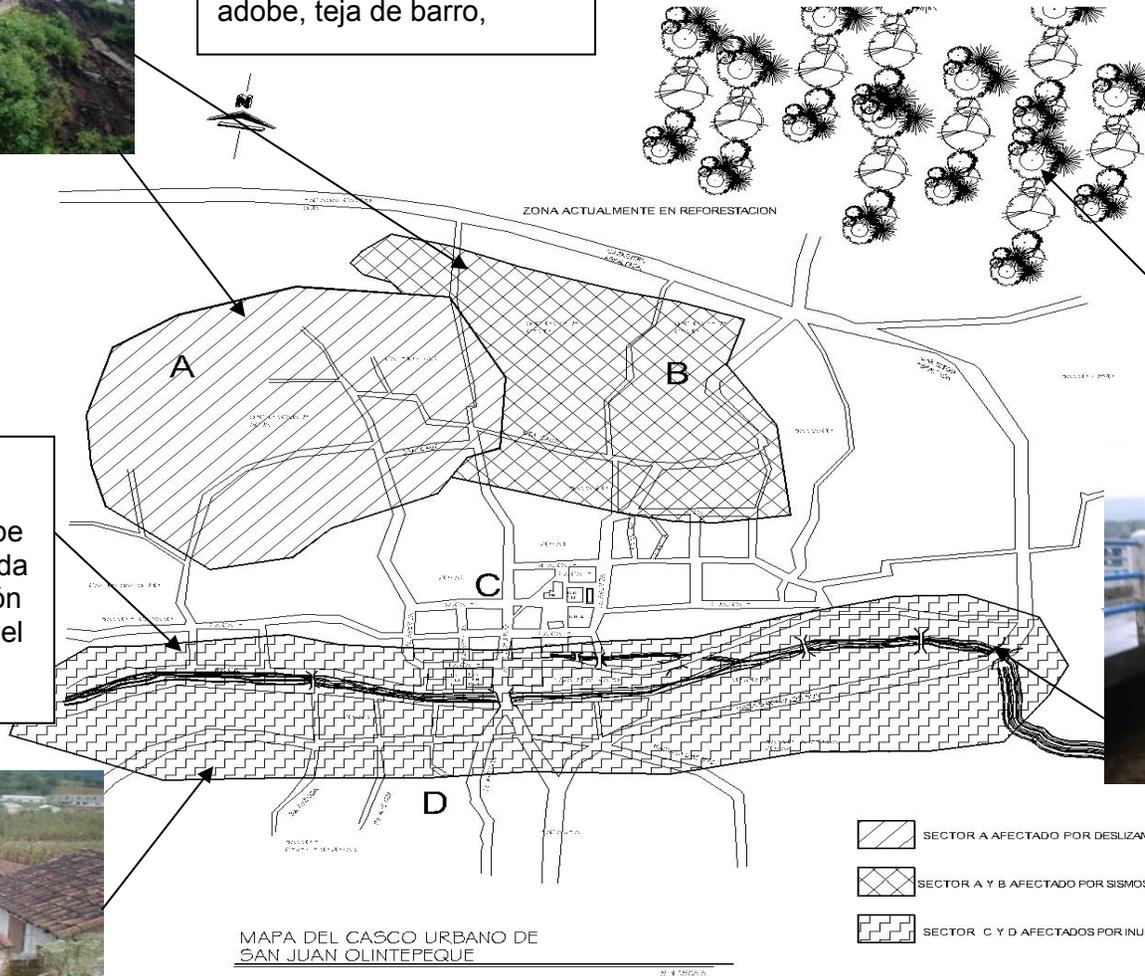


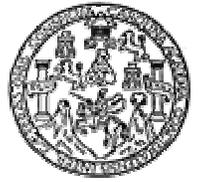
El sector A y B son los sectores más vulnerables ante sismos debido a la tipología de materiales utilizados en las viviendas, adobe, teja de barro,



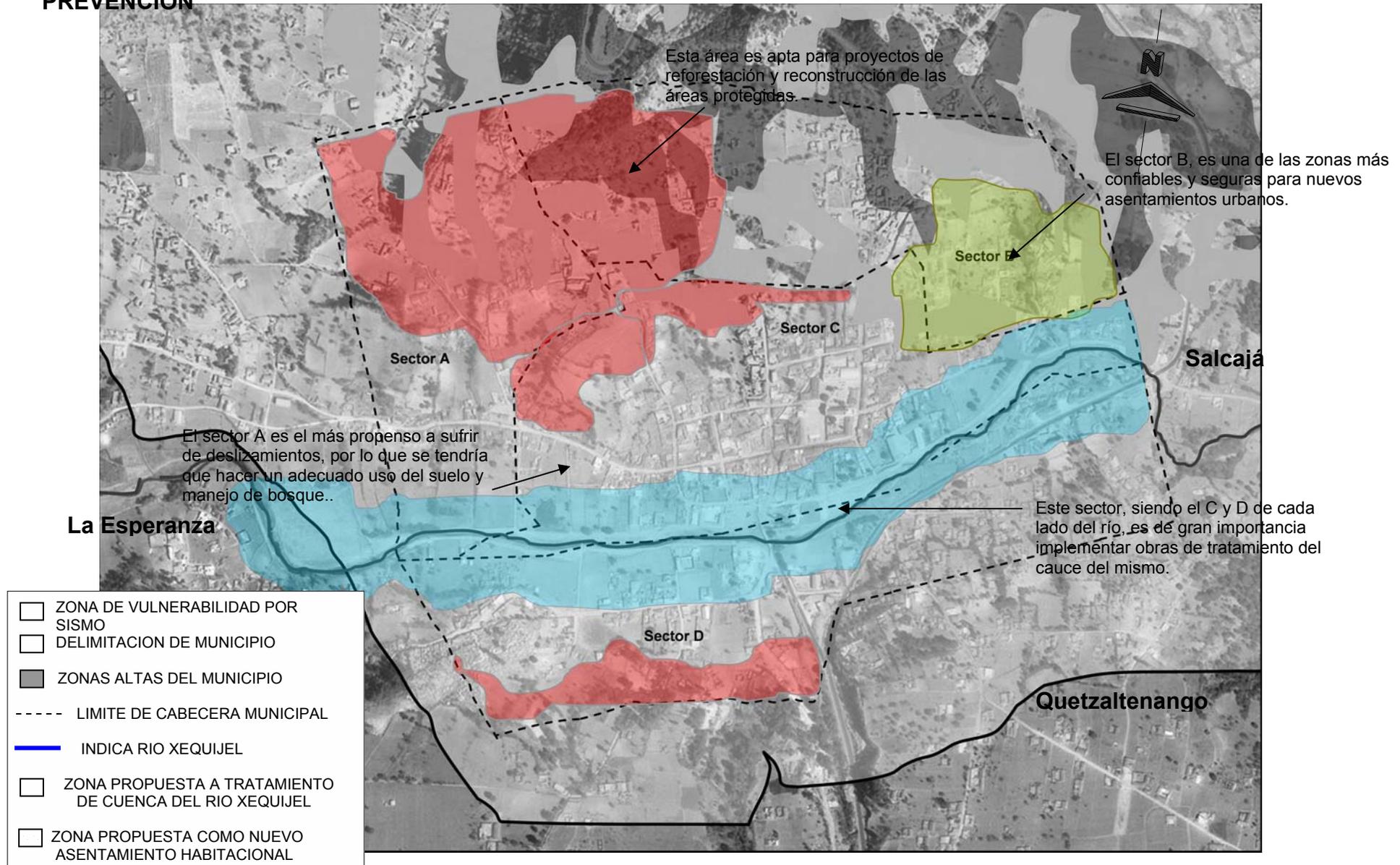
El sector B es el único que esta siendo reforestado en las partes altas.

El sector C y D son los mas afectados con inundaciones esto se debe a la tipología de la vivienda así como a la construcción de viviendas a la ribera del río.





## PLANO No.11 IDENTIFICACION DE AREAS PARA LA PREVENCION





## 7.4 CONCLUSIONES AL DIAGNOSTICO

Actualmente no existe ninguna organización o comité encargado de impartir capacitación a los pobladores de estos 4 sectores, ni a ninguna aldea o menor; de los riesgos que pueden llegar a correr sus familias y sus viviendas si se asientan en lugares susceptibles a un desastre.

Los vecinos ignoran que puedan estar asentados en algún lugar que corra peligro su familia.

Según las muestras tomadas del lugar se puede establecer áreas de alto y mediano grado de vulnerabilidad a los factores antes estudiados, como vulnerabilidades latentes del municipio.

La comunidad encuestada presenta temor ante lo que pueda ocurrir con su poblado en el siguiente invierno, careciendo de información relacionada a prevenir un desastre.

El municipio de Olintepeque, al carecer de un reglamento de construcción a provocado que sus habitantes, construyan en lugares vulnerables, ignorando las consecuencias de habitar en sectores de riesgo.

La deforestación de áreas protegidas y mal uso del suelo han provocado deslizamientos, que afectan directamente a las viviendas así como a sus cultivos.

La mala organización territorial ha provocado un desorden urbano, lo que causa que la escuela, como canchas deportivas y estación de buses se localicen a orillas del río.

El municipio carece de un centro de salud organizado, que brinde puestos de vacunación, medicina básica, así como, capacitaciones, planeación familiar.

Los materiales utilizados en las calles del municipio son diversos, algunos se encuentran de terracería, piedra, adoquín y concreto, sin llevar un seguimiento de materiales una calle con otra.

La carencia de alcantarillado provoca, en épocas lluviosas, que sectores como el A, puedan tener acumulación de aguas residuales por las calles, inundando las viviendas cercanas y algunos cultivos.

La existencia del mercado y Terminal de buses a las riberas del río provoca acumulación de basura estancada lo que hace que el río la arrastre hasta el tope con puentes aledaños lo que impide la fluidez del río en su mismo cauce.

El municipio de Olintepeque requiere del apoyo de instituciones que puedan brindar capacitación a la población en relación al adecuado uso de sus suelos y sus cuencas.



## **CAPITULO VIII**

# **DESARROLLO DEL PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

El estudio realizado con anterioridad a este capítulo concluye en la clasificación de amenazas de alto riesgo y enfocándose en los sectores antes indicados en el Diagnóstico, por lo que dicho análisis genera la necesidad de llevar a cabo un plan estratégico de acciones a efectuarse para la prevención de diversos eventos naturales que afectan a la población.

Para el proceso de planteamiento de prevención y Mitigación al desastre en el lugar en estudio, se determinó que en las áreas sectorizadas los índices de vulnerabilidad encontrados son diversos, y para ello se desglosan en el siguiente cuadro todas aquellas vulnerabilidades que afectan a la cabecera municipal en estudio; sin embargo, abarca gran magnitud 2 tipos de amenazas que llevan a la población a mantenerse en estado de alerta cuando se genera un efecto climático fuera de orden.

El desafortunado evento climático desatado a medio año del 2005, clasificado como Tormenta la cual se identificó con el nombre de Stan, afectó en gran parte a áreas rurales de la región Occidente del país.

Estas evidencias nos llevan al actual estudio, que define al área afectada como zona de mediano riesgo, según estudios realizados por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED, durante el paso de la tormenta Stan y después de las amenazas presentadas en dicha región.



## **PASOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PLAN EN EL MUNICIPIO DE OLINTEPEQUE**

### **ESTRATEGIAS COMO MEDIDA DE PREVENCIÓN**

Las estrategias conllevan una propuesta de acciones de prevención a un desastre, por medio de datos informativos que orienten a la población de las acciones que les servirán para evitar un desastre en su comunidad.

Concientizar a las entidades en el fortalecimiento de su sector, es el principal objetivo que deben abarcar las instituciones encargadas del fortalecimiento del municipio para brindar apoyo a sus habitantes.

### **ACCIONES DE PREVENCIÓN CON ORGANIZACIÓN COMUNAL**

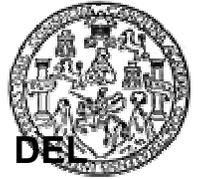
- conocer cuáles son las amenazas y riesgos a los que están expuestos en la comunidad.
- planificar para reducir o evitar que esas amenazas y riesgos hagan daño.
- reducir la vulnerabilidad.
- reducir la amenaza y el riesgo mismo cuando es posible.
- contar con la población para saber que hacer antes, durante y después de que ocurra un evento o fenómeno peligroso.

- Será conjunto de medidas anticipadas que todos debemos tomar para prevenir los desastres.
- reducir la vulnerabilidad desde las mismas comunidades con la participación activa de la población.
- concientizar a la población sobre su situación de vulnerabilidad y compartir los conocimientos necesarios para que alcancen condiciones de seguridad.

### **PARTICIPACIÓN COMUNITARIA**

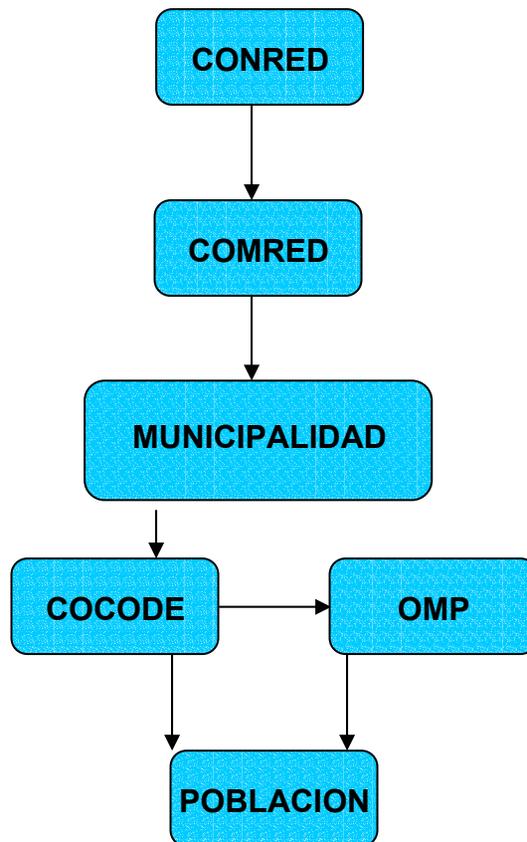
Para que los mecanismos de prevención y mitigación se establezcan y se desarrollen, es necesaria la participación de instituciones gubernamentales y privadas como de mayor importancia la participación de la población directamente afectada, desde un niño con conocimientos de orden ambiental y buena salud y seguridad hasta personas de la tercera edad, contando con capacitaciones y participación activa de los habitantes del sector.

Será la forma de dar una respuesta inmediata a su población de una buena organización y participación comunitaria.



## Organigrama de Organización de vecinos

El siguiente diagrama muestra a las entidades que accionan inmediatamente en un plan de contingencia ante la amenaza.



Fuente: Elaboración Propia.

## ESTRATEGIAS PARA LAS ETAPAS DEL PLAN

Para identificar los elementos vulnerables a la inundación se procedió al análisis de mapas y zonas de asentamiento.

Dentro del marco de este análisis, es importante saber cuales son los elementos y actividades que constituyen la base de vida de la población, como lo es la agricultura, que para este efecto climático se ve altamente vulnerable.

La municipalidad otorga ingreso al municipio de entidades que ayudaron a la población durante y después del desarrollo de la Tormenta Stan.

A continuación se plantea tres etapas de desarrollo ante un desastre como son

ANTES prevención, mitigación, y preparación.

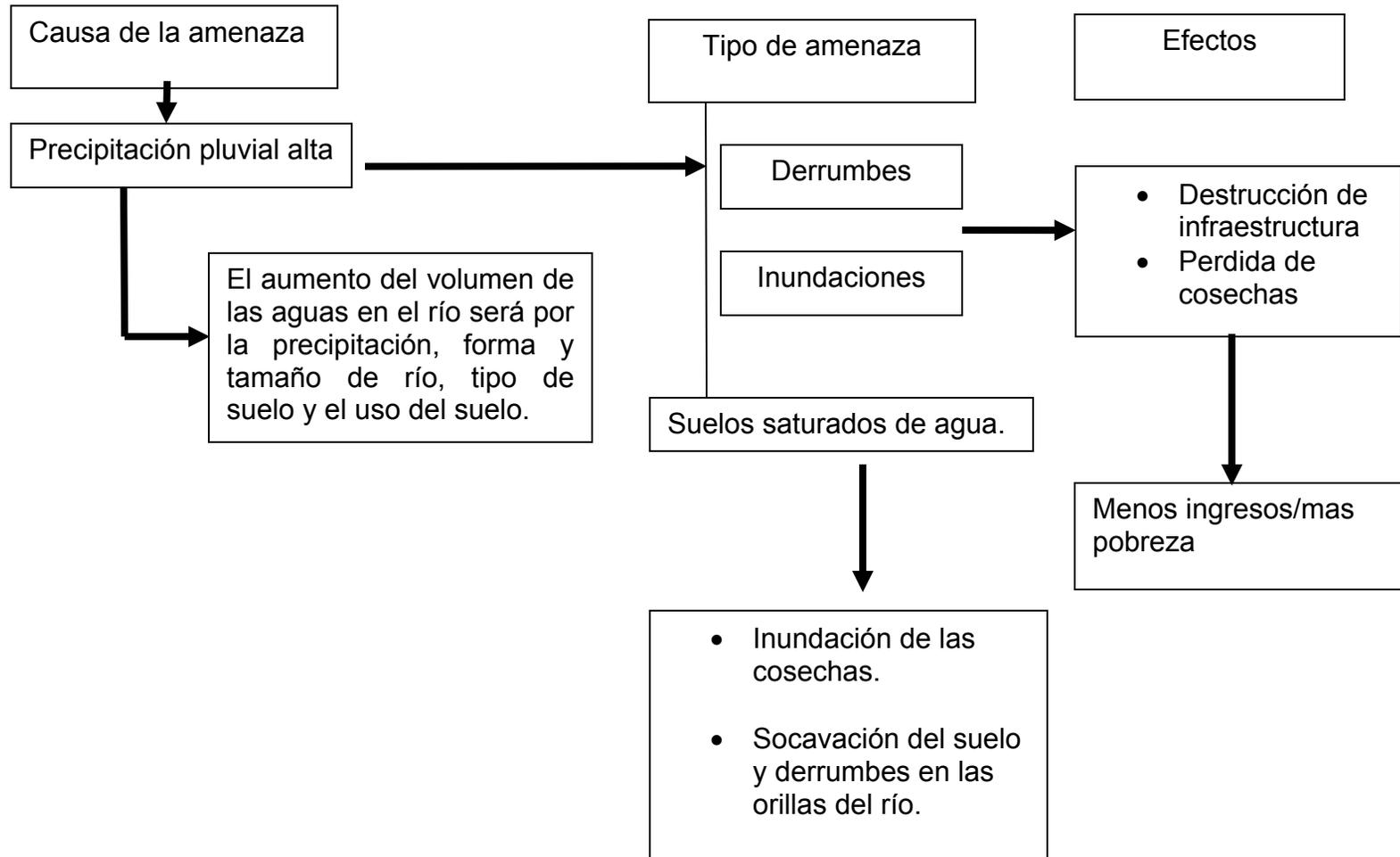
DURANTE Emergencia o respuesta

DESPUES rehabilitación y reconstrucción.

En la elaboración del plan se toma en cuenta los factores de vulnerabilidad ya que lo elemental es la reducción de desastres, por lo que se dar mas énfasis a lo que se refiere a la prevención y mitigación antes del desastre.

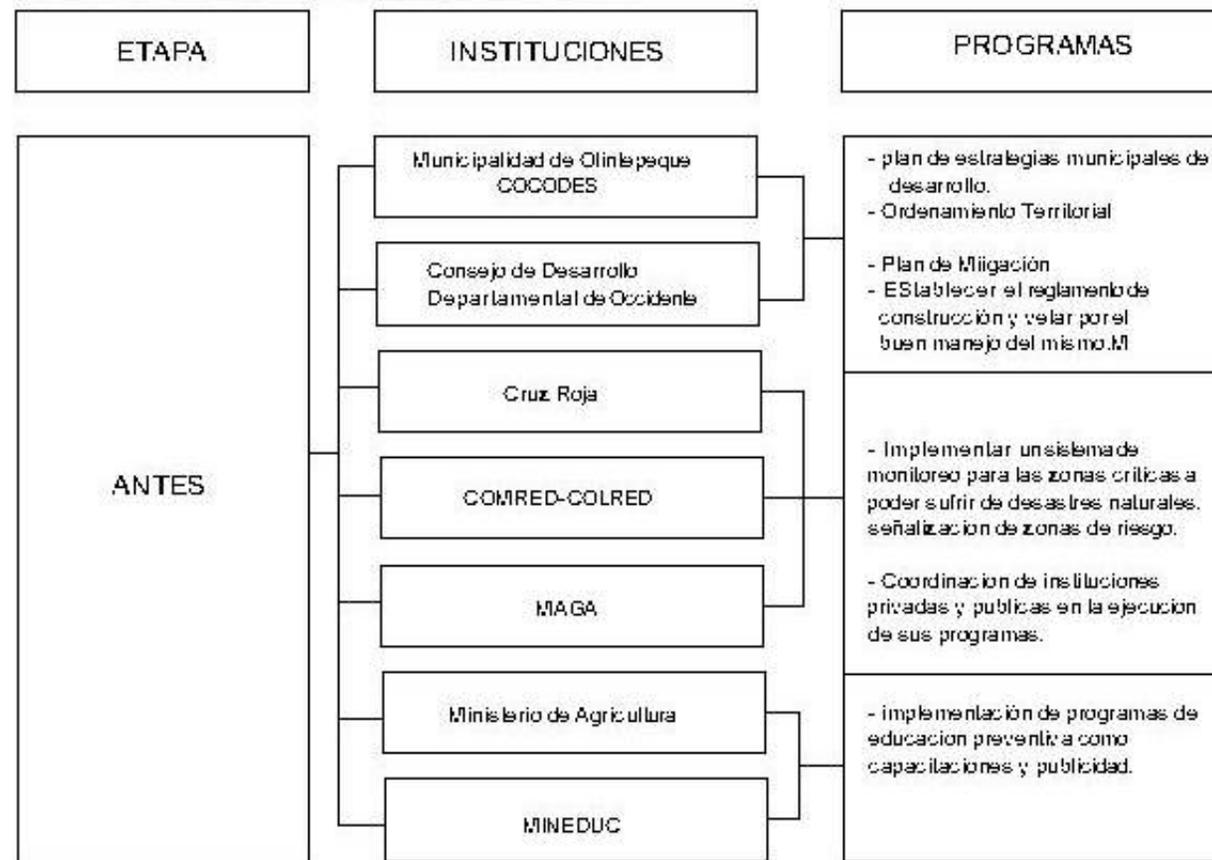


## Organigrama No. 2 MAGNITUD DE LA INUNDACIÓN Y DAÑOS



Plan de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales para la cabecera municipal de Olinpeque, Quezaltenango.

SEQUELVA No 1  
 EN TERCER DE ASENTACIONES Y PROGRAMAS RESERVADOS ANTES DE LOS DESASTRES



INSTITUTO GUATEMALTECO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

PROYECTO DE LEY

SELECCIÓN DE INSTITUCIONES  
 PARTICIPANTES EN EL PLAN DE  
 MITIGACIÓN DE DESASTRES  
 ANTES DE LOS DESASTRES  
 EN LA CABECERA MUNICIPAL DE  
 OLINPEQUE

INSTITUCIONES

MUNICIPALIDAD DE OLINPEQUE  
 COMRED-COLRED  
 MAGA  
 MINISTERIO DE AGRICULTURA  
 MINEDUC

PROGRAMAS

SELECCIÓN DE  
 ASENTACIONES  
 ANTES DE LOS DESASTRES

SELECCIÓN DE

PROGRAMAS

PROGRAMAS

PROGRAMAS

PROGRAMAS

PROGRAMAS

PROGRAMAS

PROGRAMAS

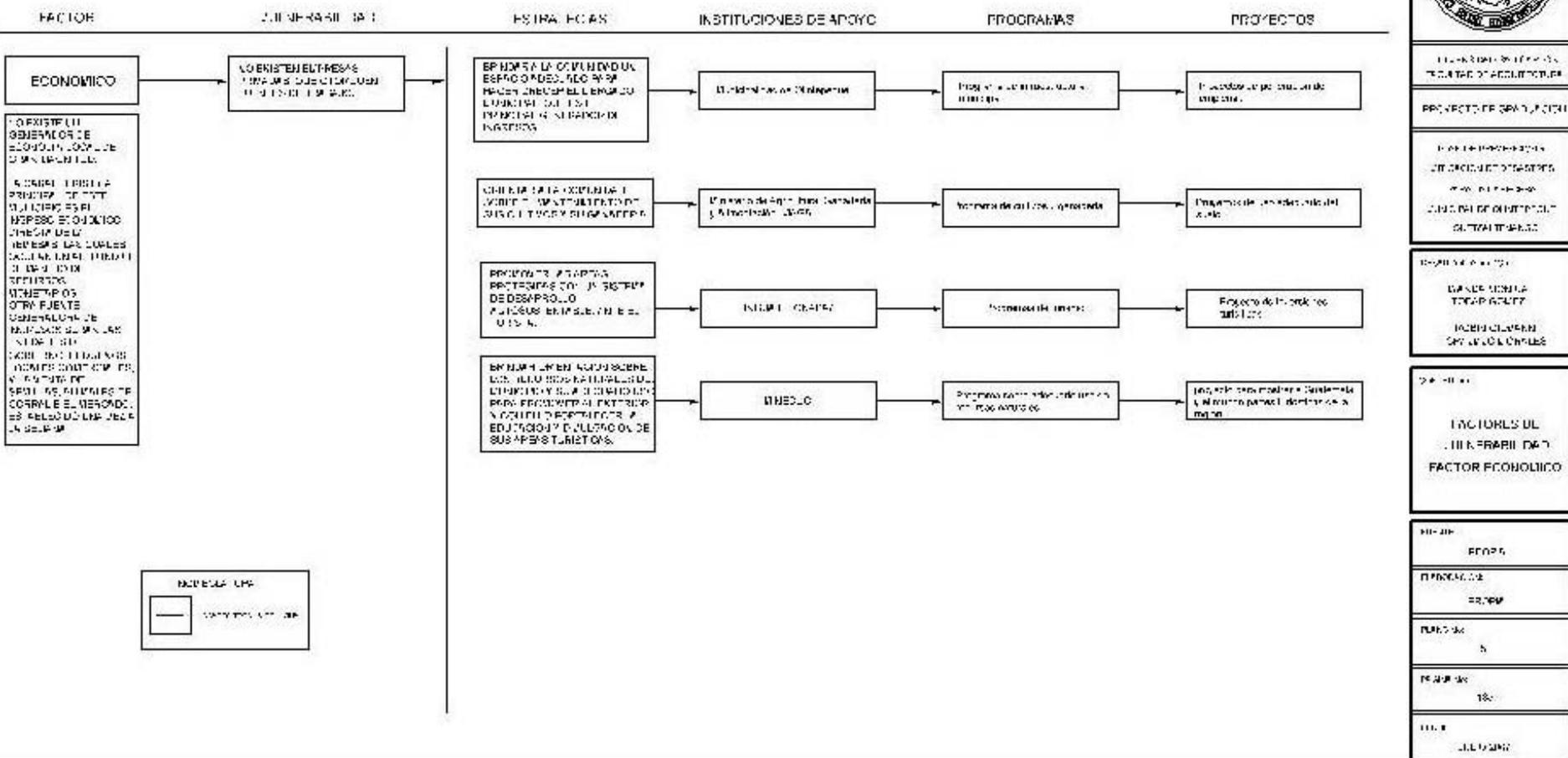






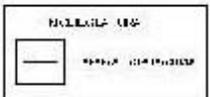
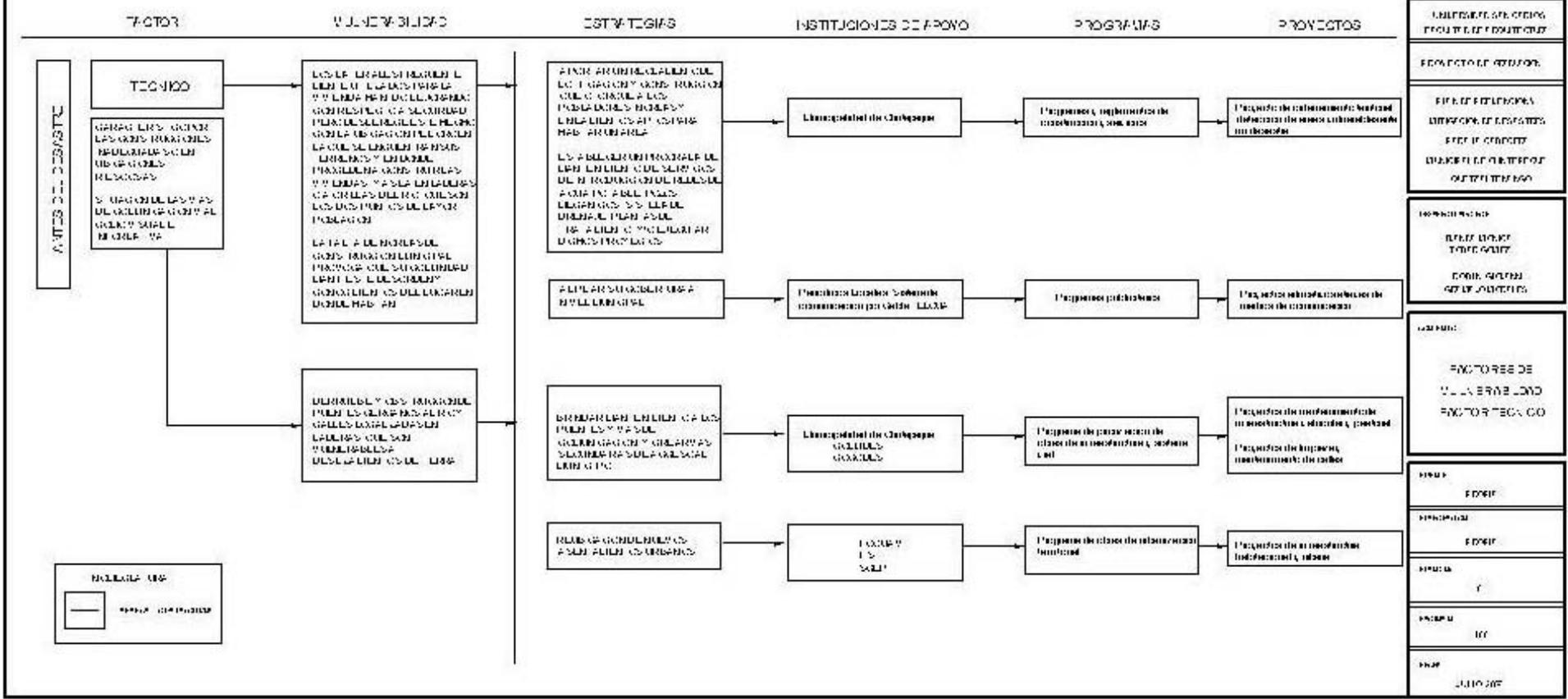
# Plan de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales para la cabecera municipal de Olintepeque, Quetzaltenango.

ESQUEMA No.5 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AL DESASTRE NATURAL



Plan de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales para la cabecera municipal de Olintepeque, Quetzaltenango.

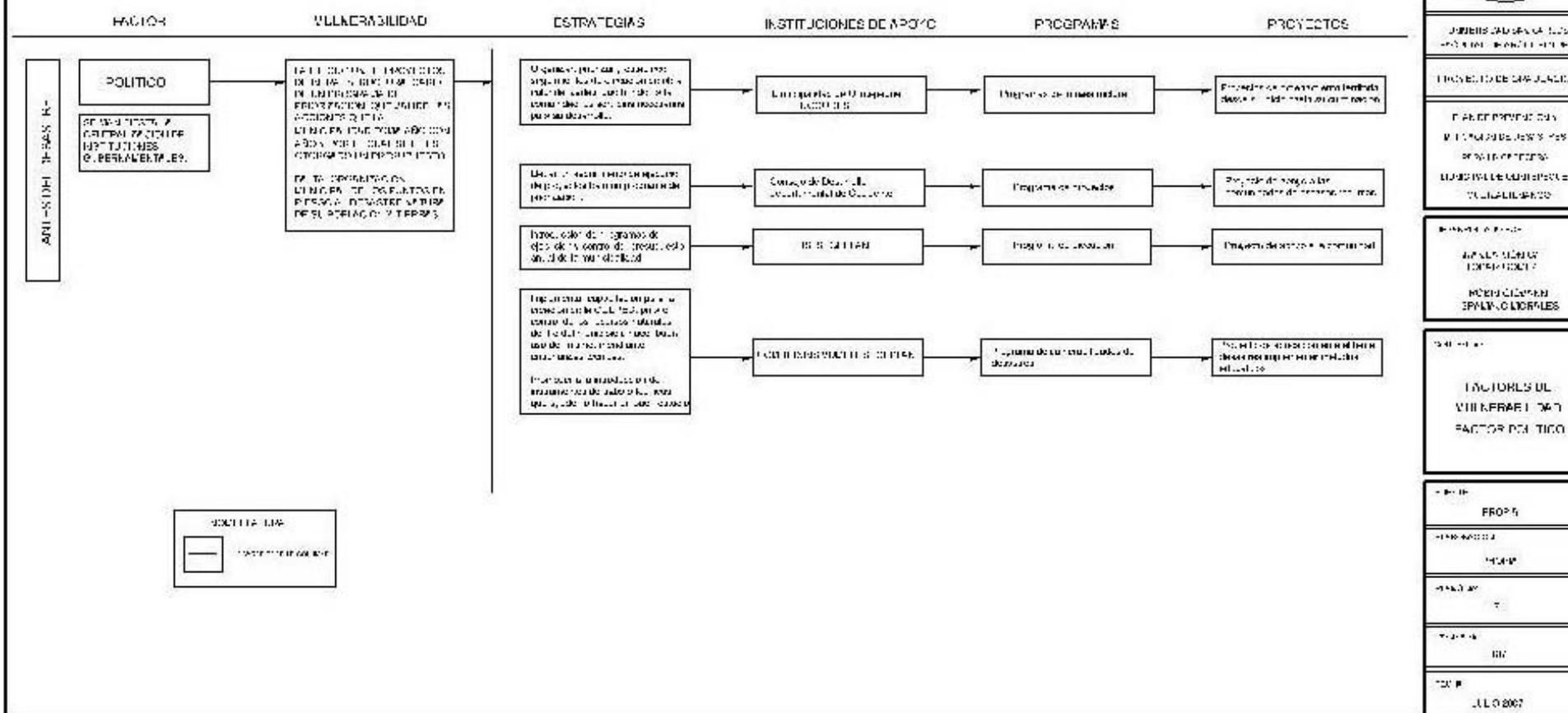
ESQUEMA No.9 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRE NATURAL



INSTITUCIONES DE APOYO MUNICIPALIDAD DE OLINTEPEQUE
PROGRAMA DE MANEJO DE RIESGOS Y EN LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES.
PROYECTO DE MANEJO DE RIESGOS Y EN LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES.
INSTITUCIONES DE APOYO MUNICIPALIDAD DE OLINTEPEQUE
PROGRAMA DE MANEJO DE RIESGOS Y EN LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES.
PROYECTO DE MANEJO DE RIESGOS Y EN LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES.
INSTITUCIONES DE APOYO MUNICIPALIDAD DE OLINTEPEQUE
PROGRAMA DE MANEJO DE RIESGOS Y EN LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES.
PROYECTO DE MANEJO DE RIESGOS Y EN LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES.

# Plan de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales para la cabecera municipal de Olintepeque, Quetzaltenango.

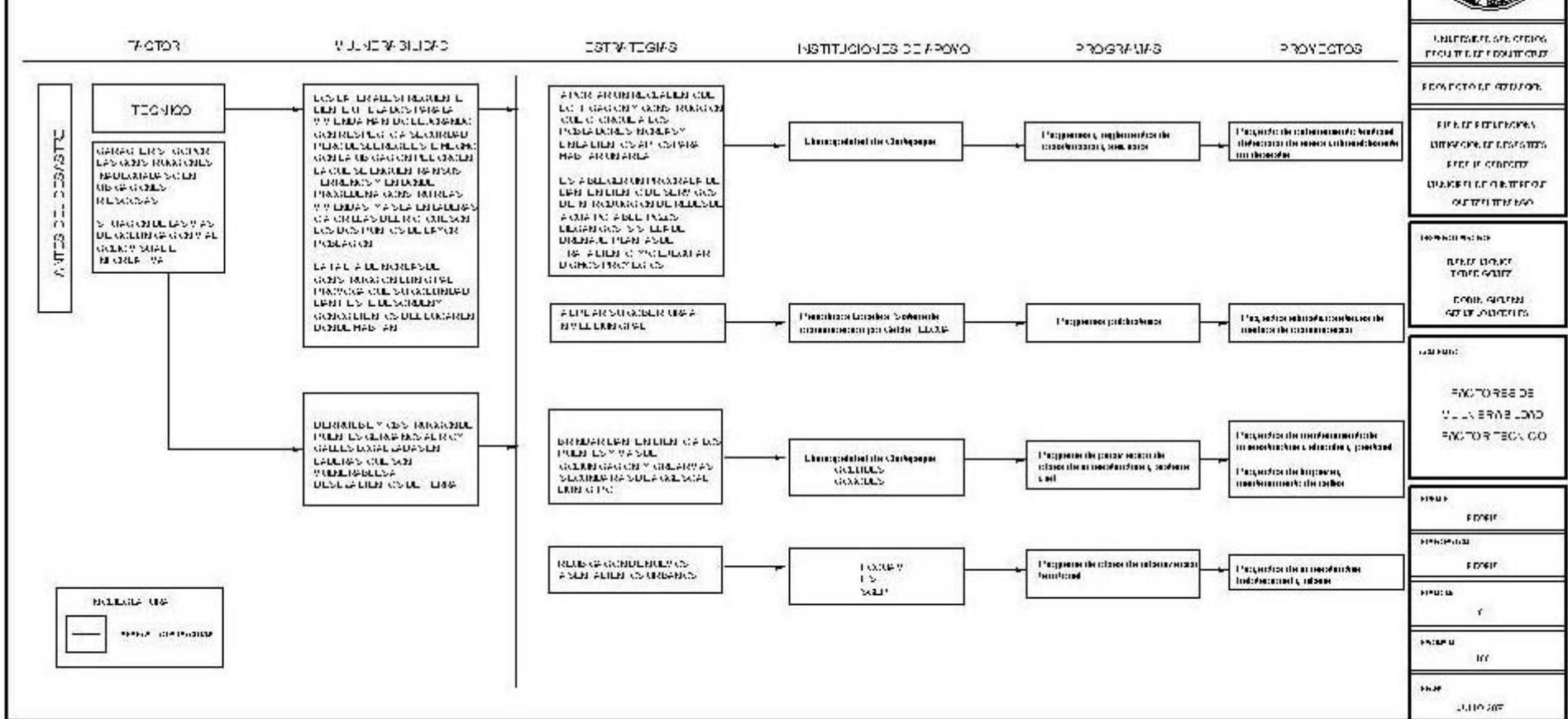
ESQUEMA No.7 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AL DESASTRE NATURAL





Plan de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales para la cabecera municipal de Olintepeque, Quetzaltenango.

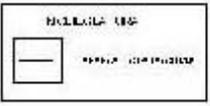
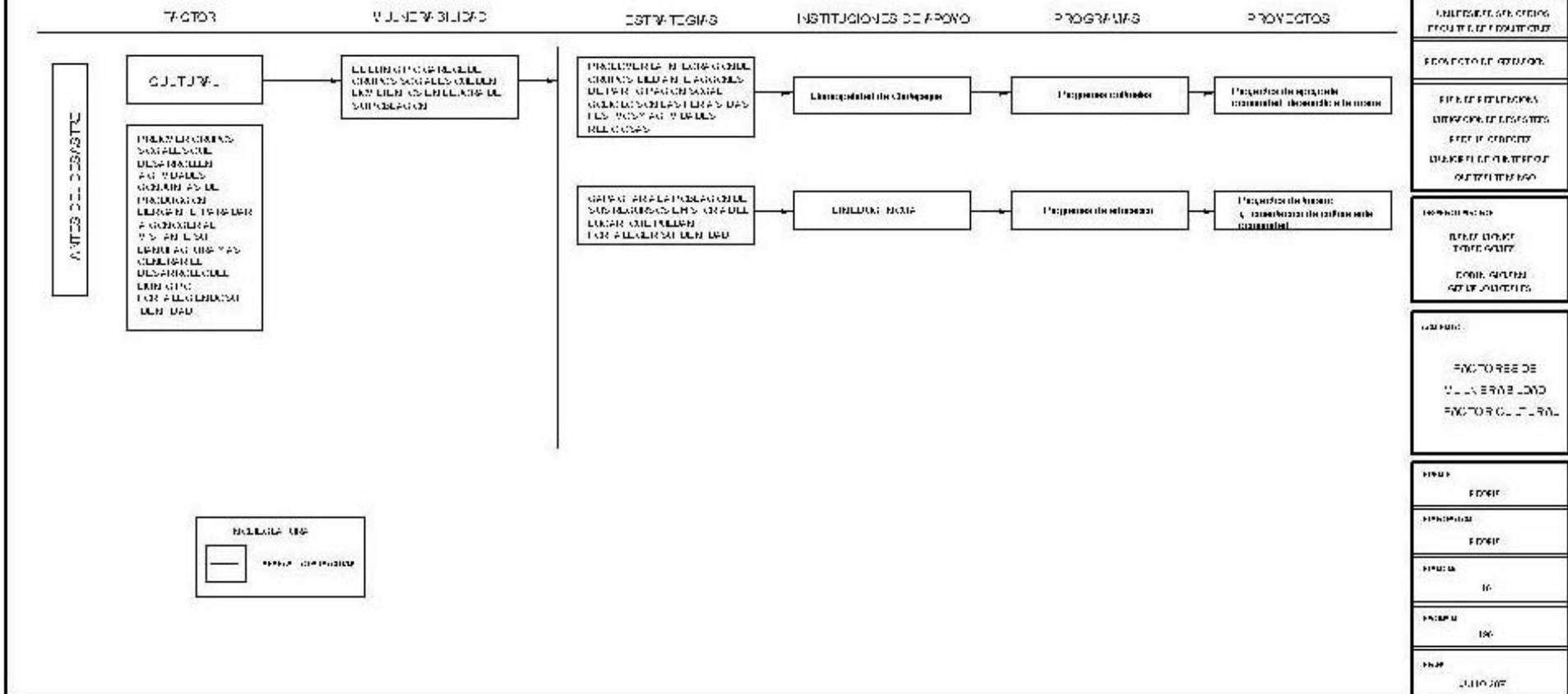
ESQUEMA No.8 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRE NATURAL





Plan de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales para la cabecera municipal de Olintepeque, Quetzaltenango.

ESQUEMA No.10 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AL DESASTRE NATURAL



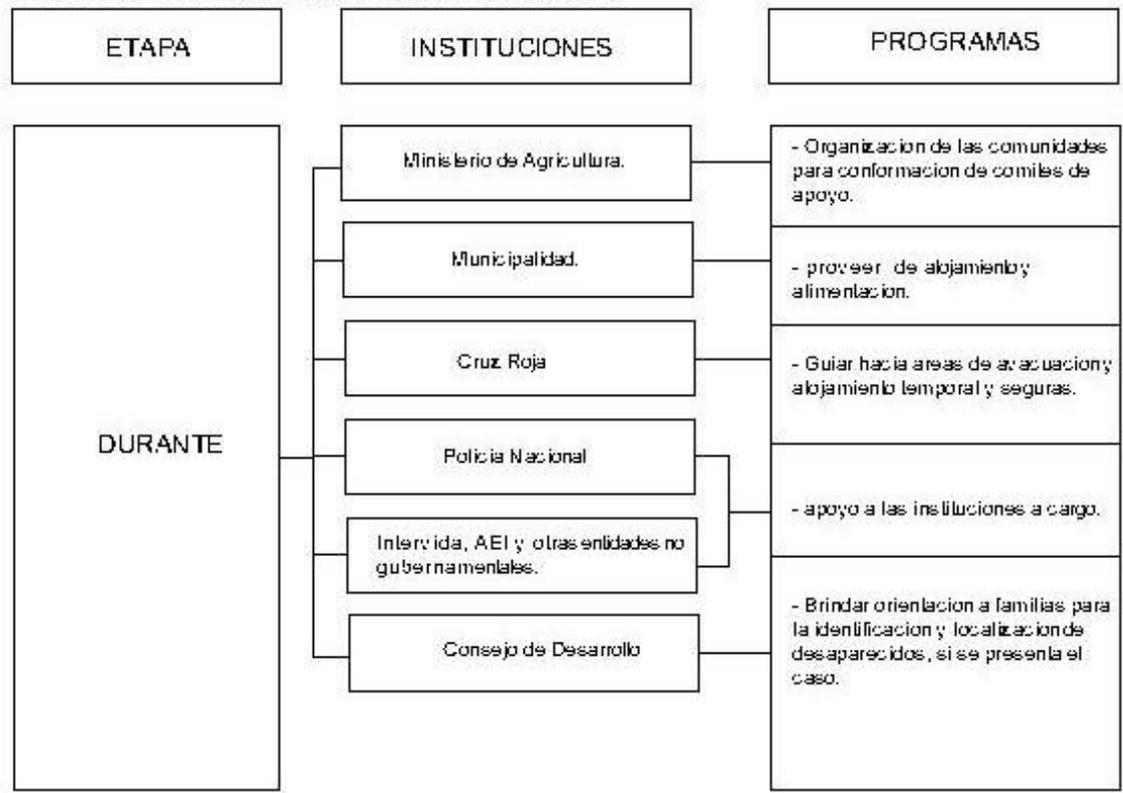






Plan de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales en las escuelas municipales de Ombique, Quezaltenango.

ESCALERA DE EMERGENCIAS Y PROGRAMAS RESERVADOS DURANTE EL DESASTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE GUATEMALA

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

SECRETARÍA DE DEFENSA CIVIL  
 DIRECCIÓN GENERAL DE EMERGENCIAS  
 Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SECRETARÍA DE DEFENSA CIVIL  
 DIRECCIÓN GENERAL DE EMERGENCIAS  
 Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SECRETARÍA DE DEFENSA CIVIL  
 DIRECCIÓN GENERAL DE EMERGENCIAS  
 Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

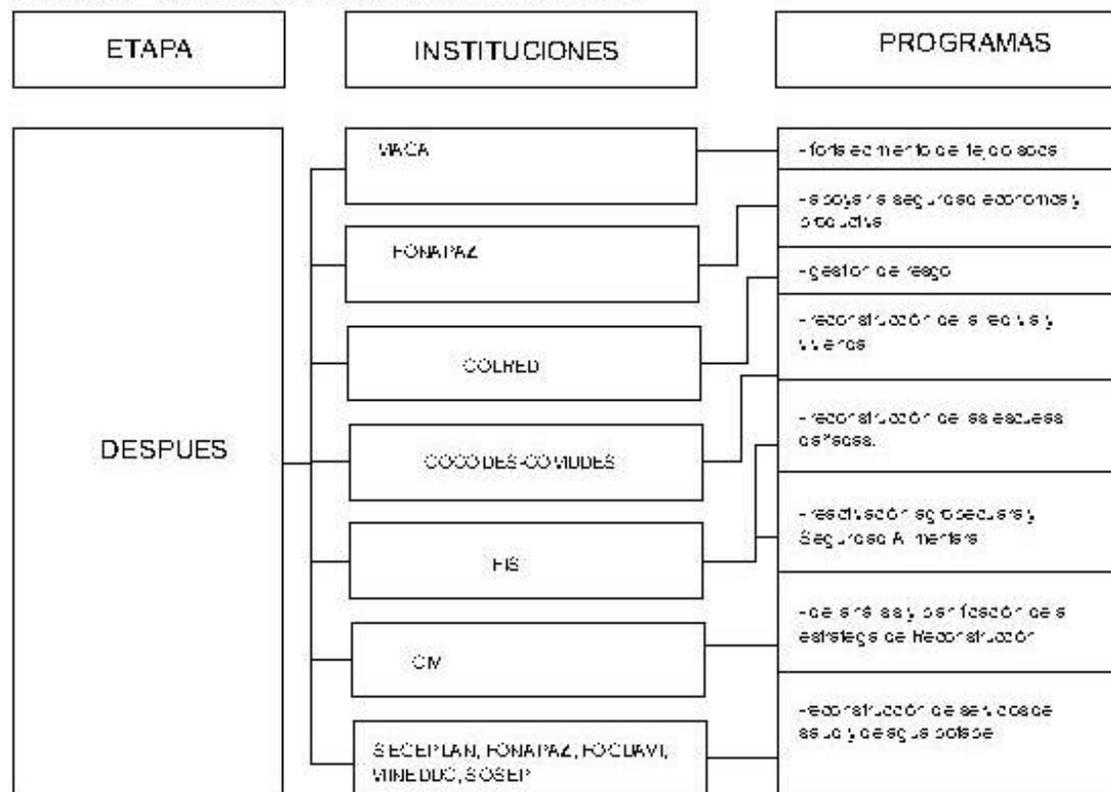
SECRETARÍA DE DEFENSA CIVIL





Plan de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales en los sectores rurales de Cotacachi, Quezaltenango.

SECTOR RURAL  
 ENTES DE VULNERABILIDAD Y PROGRAMAS RELEVANTES DESPUESES DE DESASTRES



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 INSTITUTO VECUNAL

SECRETARÍA REGIONAL

SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN  
 INSTITUTO VECUNAL  
 SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN  
 QUININDY

SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN

SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN  
 INSTITUTO VECUNAL  
 SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN  
 QUININDY

SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN

SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN  
 INSTITUTO VECUNAL  
 SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN  
 QUININDY

SECRETARÍA REGIONAL DE EDUCACIÓN



## **CONCLUSIONES** **GENERALES**

- La etapa “después” del desastre, conlleva obras de reconstrucción que aun se están ejecutando dentro del municipio, con la ayuda de instituciones de apoyo comunitario, COCODES y vecinos que desean mejorar su entorno después de lo acontecido por el paso de la Tormenta Stan y estar organizados para prevenir y mitigar un futuro evento climático que pueda presentarse en su población.
- Las instituciones no gubernamentales han llegado a la comunidad con el propósito de dar marcha a la etapa del “Antes” del desastre, que generará orientación y conocimiento a sus pobladores acerca de prevenir y mitigar desastres, también a tener organización para implementar una respuesta eficaz a sus vecinos durante la emergencia.
- La vulnerabilidad presente en el municipio de Olintepeque se manifiesta en factores de orden ecológico, adecuado uso del suelo, territorial y de organización municipal.
- Se han identificado en este estudio las susceptibilidades ante una amenaza, proporcionando una participación interinstitucional y gubernamental que pueda brindar el apoyo necesario para cubrir las necesidades que la población requiere para implementar programas de prevención al desastre.



- La pobreza y pobreza extrema de los habitantes del municipio, constituyo un elemento negativo que se sumo a los efectos de la tormenta.
- El abandono del Estado en las comunidades afectadas y especialmente en el departamento de Quetzaltenango, se sumo al desastre ocasionado por la tormenta.
- La CONRED y la COMRED han tratado de establecer la Coordinadora Local en Olintepeque, sin recibir respuestas satisfactorias de la población, junto al personal municipal.
- Durante el paso de la tormenta Stan y en el estudio de campo realizado, se observo la participación de instituciones no gubernamentales que dieron una respuesta inmediata durante el desastre, estas instituciones ejecutan su plan de acción ante eventos que pongan en riesgo a una comunidad.
- Cada institución no gubernamental o gubernamental, deberá de ser responsable de ejecutar programas y proyectos enfocados a la prevención y mitigación de desastres.
- El consejo municipal y el consejo de desarrollo departamental, serán los responsables de implementar programas de priorización de proyectos que brinden desarrollo al municipio.
- La elaboración de este plan de prevención y Mitigación enfocado a la cabecera municipal de Olintepeque, será un documento de apoyo a la municipalidad, para concienciar a través de este documento, a las autoridades municipales de crear un grupo de apoyo comunitario.
- Este documento establece los parámetros para el desarrollo de la etapa “Antes del desastre”, sirviendo como base para futuras investigaciones que estudien el tema del “Durante y Después del desastre”, en el municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.
- La CONRED y la municipalidad serán los responsables de la adecuada participación de instituciones externas que otorguen programas de contingencia o implementación de proyectos para el desarrollo del municipio.



## **RECOMENDACIONES:**

### **GENERALES**

- Será necesario abastecer y organizar una base de datos o sistema de información sobre cuales son las amenazas o peligros para cada área territorial, de forma que todos los interesados, ya sea, pobladores, alcalde, representantes de comunidades e investigadores, puedan tener acceso a dicha información para decidir y actuar apropiadamente en esta materia.
- Es necesario elaborar un proyecto de capacitación de las autoridades y organizaciones locales para prevenir y mitigar desastres naturales.
- Informar y entrenar a las autoridades, a los líderes naturales, organizaciones locales y de comunidad, para que ellos mismos estén en capacidad de detectar y corregir vulnerabilidades y causas que generen peligro, así como en la capacidad que aporten para actuar de forma rápida, organizada y eficiente cuando los fenómenos detonan; y será preciso salvaguardar, evacuar y recuperar a los pobladores y a sus medios de vida y de subsistencia.
- Proporcionar a los participantes, las herramientas teóricas y prácticas en prevención y mitigación sobre desastres, que les permita diseñar un plan comunal de gestión de riesgo.



## ESPECIFICAS

Para líderes comunales:

- Capacitar sobre la relación, privación de desastre y desarrollo comunitario; incorporando el enfoque de la teoría de género en el proceso.
- Organizar a la comunidad para implementar capacitaciones sobre temas de riesgos naturales.
- Implementar y capacitar sobre sistemas de alerta temprana, sencillos en conjunto con al comunidad.
- Fomentar el uso adecuado del suelo a través de talleres o folletos para capacitación.
- Fomentar técnicas de reforestación adecuadas evitando la tala inmoderada para evitar deslizamiento de tierras.
- Es importante la organización municipal y de vecinos para establecer reglamentos de construcción y restricción de áreas de reforestación y deforestación a instituciones gubernamentales.
- Se deben aprovechar y tomar en cuenta las organizaciones locales (municipalidad, iglesia, organizaciones no gubernamentales, Cocodes, Comudes ) para planificar y ejecutar proyectos
- orientados al proceso de prevención Mitigación y alerta de desastres para el municipio.
- Fortalecimiento de la organización comunitaria para atender a los grupos afectados a efecto de canalizar adecuadamente los recursos de ayuda.
- Se deben aprovechar y tomar en cuenta las organizaciones locales (municipalidad, iglesia, organizaciones no gubernamentales, Cocodes, Comudes ) para planificar y ejecutar proyectos orientados al proceso de reconstrucción del municipio.
- Incluir el tema de emergencia dentro de la capacitación de desarrollo comunitario en las instituciones educativas públicas y privadas.
- Construir un sistema de emergencia incluyente, con la presencia de organizaciones e instituciones con presencia local.
- Implementar sistemas de investigación de la cuenca del río Xequijel.
- La CONRED como coordinadora ha logrado reunir a instituciones y universidades de Occidente para que brinden apoyo preventivo, de acción y reconstrucción al municipio.



## FUENTES DE CONSULTA

### FUENTES PRIMARIAS:

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED. **Cuadros de vulnerabilidades de la región de occidente.** 2005.

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED. **Cuadros de desastres a nivel nacional.**

Instituto Nacional de estadística INE. **Censo Nacional XI de población y VI de Habitación 2002.** Guatemala.

### ENTREVISTAS

**Cruz Celidon.**

Alcalde municipal de Olintepeque Quetzaltenango.

**Arq / Ing Mario de Leon**

Jefe del departamento de mitigación de Riesgos Intervida Quetzaltenango.

### FUENTES SECUNDARIAS:

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED. **Boletines informativos de sucesos de deslaves en Olintepeque.** Gustavo Barrios, departamento de Riesgos. 2005.



### **DOCUMENTOS:**

Dr. Juan Carlos Villagran de León.  
**Manual para la Estimación cuantitativa de riesgos asociados a diversas amenazas.** 2003. 69 paginas.

Marco Antonio Giraldo Rincón. **Programa de prevención y atención de desastres.** 2003. 6 paginas.

### **TESIS:**

Evelyn Mazul, Cindy Flores y Eddi Castillo.2004. **Plan de Prevención y Mitigación de desastres Naturales para la Cabecera Municipal de San Antonio Palopo, Solola.** Tesis licenciatura en Arquitectura. Facultad de Arquitectura, universidad de San Carlos de Guatemala. 346 paginas.

Fernandez Sierra, Alba Luz 2003 Marco Logico del centro de vivienda CEVI USAC 5 pag

### **LIBROS:**

Chávez Zepeda, Juan José. 2003. **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. USAC.** Guatemala. 75 paginas.

### **FUENTES TERCARIAS:**

[http://www.insupressa.com/olintepeque/medio\\_ambiente.php](http://www.insupressa.com/olintepeque/medio_ambiente.php).

<http://www.conred.gob.gt>.

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED. Consulta:2005.

<http://www.ceprendenac.org/bitacora/diarias/130605/resumen.htm>.

Boletines climatológicos de la Republica de Guatemala.

<http://www.crid.or>

Centro Regional de información sobre desastres en América latina y el caribe.

<http://www.insivueh.gob.gt>

Instituto Nacional de Sismología, vulcanología, meteorología e Hidrológica, INSIVUMEH.

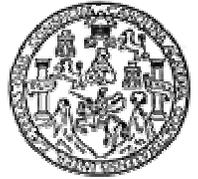
[www.intervida.com](http://www.intervida.com)

ONG Organización no gubernamental

[www.planesdeprevenciondedesastres.com](http://www.planesdeprevenciondedesastres.com)

Planes Generales de desastres a nivel mundial

**Biblioteca de consulta Microsoft Encarta. 2006.**



## ANEXO GLOSARIO

**ACELEROMETRO:** Instrumento que registra las aceleraciones producidas por un movimiento sísmico. En sismología se le utiliza principalmente para medir cuantitativamente la transmisión de las ondas sísmicas en un punto de observación a través de las capas del suelo (por ejemplo 0.15 g, en donde g es la aceleración de la gravedad, equivalente a 9.8 m/s). En Ingeniería se calcula su impacto sobre la infraestructura social, productiva y económica.

**ALCANCE DE CONTROL:** Número de individuos que un responsable puede supervisar con afectividad. En el SCI cinco personas por cada supervisor es el número óptimo. En general, debe mantenerse en el rango de tres a siete personas.

**AFECTADO:** Las personas, sistemas o territorios sobre los cuales actúa un fenómeno o circunstancias cuyos efectos producen perturbación o daño, sufriendo inconvenientes o molestias.

**ALERTA:** Estado que se declara, con anterioridad a la manifestación de un fenómeno peligroso, con el fin de que los organismos operativos de emergencia activen procedimientos de acción preestablecidos y para que la población tome precauciones específicas debido a la inminente ocurrencia del evento previsible. Además de informar a la población acerca del peligro, los estados de alerta se declaran con el propósito de que la población y las instituciones



adopten una acción específica ante la situación que se presenta.

**AMENAZA:** Peligro al que está expuesta una comunidad que puede ser natural o provocada por el ser humano, tales como temblores, inundaciones, huracanes, aglomeraciones, accidentes terrestres, etc.

**AMENAZAS DERIVADAS DE LOS PROCESOS GEOLOGICOS:** Todo lo derivado de la estructura y alteraciones de la tierra

**AMENAZAS HIDROMETEOROLOGICAS:** Estudia las aguas y los fenómenos atmosféricos, hidrometeorológicos

**AMENAZAS QUIMICAS:** Se derivan de la constitución de la materia y sus transformaciones, las propiedades de los cuerpos y la acción de unos sobre otros.

**AMENAZAS SANITARIAS:** Alteraciones en el medio ambiente que afecta la preservación de la salud de los habitantes de una población.

**AMENAZAS SOCIO-ORGANIZATIVAS:** alteración de la vida social que afecta a grandes grupos de habitantes.

**ANALISIS DE RIESGO:** En su forma más simple es el postulado de que el riesgo es el resultado de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los

elementos expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un evento se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y en periodo de tiempo definido.

**ANTROPOGENICA:** Relativo a la intervención del ser humano.

**AREA DE ESPERA:** Lugar donde se registran, asignan oportunamente y se brinda seguridad a los recursos incluso los humanos, mientras son activados, de tal forma que nadie o nada ingresará al lugar del incidente sin autorización.

**AVALANCHAS DE ESCOMBROS:** Escombros o materiales de diversos tamaños en condiciones de corrientes, los cuales alcanzan distancias de hasta 85 kilómetros y cubren decenas de áreas de más de 1,000 kilómetros cuadrados.

**AYUDA HUMANITARIA:** Provisión de servicios y suministros esenciales para satisfacer convenientemente las necesidades de una población.

**BARRERA DE CONTENCION:** Muro que se utiliza para obstaculizar el paso.

**BASE DEL INCIDENTE:** Lugar físico donde se coordinan y administran las funciones de logísticas primarias. Aquí se ubica la sección de logística.

**BOSQUE:** Zona poblada con gran variedad de árboles, arbustos y vegetación en general, que en



unión con otros factores físicos y biológicos se interrelacionan para constituir un conjunto ecológicamente equilibrado.

**BRUJULA:** Instrumento para determinar orientaciones geográficas.

**CABEZA DE INCENDIO:** Parte frontal de un incendio forestal por donde éste se propaga más rápidamente.

**CAIDA DE CENIZA:** Fragmentos de roca pulverizada que son expelidas por un volcán y que luego caen sobre la superficie de la tierra.

**CALDERA:** Depresión creada por la erupción explosiva de un volcán y su posterior colapso.

**CALOR:** La temperatura a la cual un material produce vapor y la temperatura a la cual los puntos de ignición se encienden (los vapores se auto encenderán si la temperatura es lo suficientemente alta).

**CATACLISMICO:** Fenómeno que crea grandes estragos en la superficie de la tierra y dentro de ella.

**CATEGORIAS DE HURACANES:** Existen cinco categorías de huracanes, de acuerdo a la Escala Internacional de Huracanes SAFFI-SIMPSON (SSH):  
**a) categoría uno:** vientos de 119-153 Km. /h (74-95 millas por hora, MPH.) Daños bajos. **b) Categoría dos:** Vientos de 154-177 Km. /h (96-110 MPH) daños moderados. **c) Categoría tres:** Vientos de 178-209

Km. / h (111-130 MPH) daños externos. **d) Categoría cuatro:** vientos de 210-249 Km. / h (131-155 MPH) daños severos. **e) Categoría cinco:** Vientos mayores de 249 Km. /h o más (155 MPH) daños catastróficos.

**CENIZA:** Fragmento de rocas de diámetro menor de 2 Mm. creados por una erupción volcánica.

**COE:** El Centro de operaciones de emergencia es el conjunto de recursos (espacio, recursos tecnológicos, de comunicación y personas) para la dirección y coordinación de todas las actividades durante la respuesta a un desastre.

**COLA DEL INCENDIO:** Parte del borde de un incendio forestal en el que éste avanza con más lentitud. También se define como la parte posterior del incendio.

**COMANDO UNIFICADO:** Cuando varias instituciones participan en el incidente, entonces se forma un mando unificado, que permite a las instituciones responsables de la emergencia o desastre, en virtud de su jurisdicción o función, desarrollar conjuntamente y de común acuerdo objetivos y estrategias comunes que reflejen las políticas y necesidades de todas las instituciones participantes.

**COMBUSTIBLE:** El combustible del fuego puede ser sólido, líquido o gaseoso. El tipo y la cantidad de combustible determinará el método agente extintor a usarse para extinguir el fuego.



**COLAPSO DE SUELOS:** Se le denomina así al fenómeno por el cual una porción pequeña o grande de suelo y subsuelo se traslada a otro punto por efecto de la gravedad.

**COMBOLUCION:** Reproducir una señal sísmica de un estrato inferior a un estrato superior.

**COMUNICACIONES INTEGRADAS:** El SCI usa un mismo plan de comunicaciones, procedimientos operativos estandarizados, lenguaje claro, frecuencias comunes y la misma terminología. Se pueden establecer varias redes de comunicación, dependiendo del tamaño y complejidad del evento adverso

**CONTAMINACIÓN:** Este tipo de actividad generada por el ser humano y que va en deterioro del medio ambiente, ya es clasificada actualmente como desastre de impacto lento, ya que el daño es progresivo y va aumentando hasta que el mismo es irreversible por un periodo superior a los cien años.

**COORDINACION ITERINSTITUCIONAL:** Interrelación con los órganos y entidades autónomas y descentralizadas del Estado, con organismos internacionales y con las instituciones de naturaleza privada que operan a nivel nacional, a través de canales de comunicación apropiados.

**CRISIS:** Estado de situación que implica el quiebre de la normalidad de un sistema y favorece su desorganización.

**CUENCA HIDROGRÁFICA:** Territorio caracterizado por la presencia de corrientes de agua o pequeñas quebradas que viajan hacia una misma quebrada o río principal. La Cuenca está compuesta por agua, suelo, subsuelo, aire fauna y flora (bosques, cultivos y vegetación en general.

**DAMNIFICADO:** Persona afecta por un desastre que ha sufrido daño corporal, población que ha sufrido en cualquiera de sus bienes o personalmente daños perjudiciales que involucran pérdidas en los recursos.

**DAÑO MODERADO:** población y recursos que fueron dañados por el evento o consecuencias del mismo sin llegar a afectar grandemente a la población.

**DAÑO SEVERO O DSTRUIDAS:** Todas aquellas edificaciones o servicio que se encuentran deterioradas totalmente debiéndose evacuar y prohibir el acceso.

**DECOMBOLUCION:** Reproducir una señal sísmica registrada en superficie en un estrato inferior.

**DEFICIENTEMENTE:** Refiriéndose a los servicios a disposición de la población como el sistema de alcantarillado del lugar, que realice su trabajo en un cincuenta por ciento normalmente



**DEPRESION TROPICAL:** Cuando el promedio máximo de la velocidad del viento e superficie es de 62 kilómetros por hora. Se dan lluvias intermitentes. Una depresión tropical puede convertirse en tormenta tropical o en huracán.

**DERRUMBE:** Desplome de rocas y franjas de suelo que no deja ninguna característica.

**DESARROLLO:** Aumento acumulativo y durable de la cantidad y calidad de bienes, servicios y recursos de una comunidad, unido a cambios sociales tendientes a mantener y mejorar la seguridad y calidad de la vida humana sin comprometer los recursos de generaciones futuras.

**DESASTRE:** Evento peligroso que ocasiona pérdidas humanas y económicas, alterando intensamente la vida y su entorno provocado por un desastre natural o por el ser humano, cuyas implicaciones exceden la capacidad de respuesta local.

**DESERTIFICACION:** Cuando debido a la constante deforestación que el ser humano realiza a la parte de vegetación que posee un área determinada, con talas inmoderadas y avance de cultivos agrícolas en zonas de vocación forestal, se va eliminando paulatinamente la cubierta vegetal, dejando al descubierto la zona de suelo productivo a las lluvias del invierno, provocando que las mismas laven y arrastren el suelo hacia los ríos, terminando con la capa de suelo productiva, dejando expuesta la roca que no produce vegetación haciendo en principio un

efecto de erosión y luego la desentrificación, ya que se necesitan al menos 400 años para volver a formar una capa de suelo productivo.

**DESLIZAMIENTO:** Movimiento en masa de diferentes tipos de materiales.

**DIAPÍRICO:** Magma en ascenso de forma de gota de agua invertida.

**DISTANCIA HIPOCENTRAL:** Distancia perpendicular calculada entre el hipocentro sísmico (foco u origen del sismo) y un punto sobre la superficie de la tierra.

**DISTURBIOS GRUPALES:** Son los sucesos que ocurren cuando un grupo grande de personas se confrontan o atacan unos a otros con algún problema, causándose daño entre ellos mismos, a personas inocentes y sus propiedades

**ECOSISTEMA:** Unidad definida por un complejo de componentes y procesos físicos y bióticos que interactúan en forma interdependiente y que han creado flujos de energía característicos y ciclos o movilización de materiales.

**ELEMENTOS DE RIESGO:** Es el contexto social, material y ambiental representado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno físico.

**EMERGENCIA:** Evento peligroso que ocasiona pérdidas humanas y económicas, alterando



intensamente la vida y su entorno provocado por un suceso natural o por el ser humano, cuyas implicaciones pueden ser atendidos con los recursos localmente disponibles.

**ENFRIAMIENTO:** Consiste en hacer descender la temperatura de los materiales en combustión por debajo de su punto de inflamación.

**ENLACE:** Es la persona que sirve de intermediario para lograr una comunicación con otras personas.

**EPE:** Encargado de programa de emergencias.

**EPICENTRO:** El punto en la superficie de la tierra ubicado en la proyección vertical del hipocentro. Usualmente se le ubica mediante la latitud y longitud geográfica.

**EPIDEMIAS:** Afectan a un gran número de personas, causando la muerte de millares de las mismas y un número mayor también imposibilitadas por las secuelas secundarias que muchas de las veces son para toda la vida. Pueden afectar simultáneamente a más de una comunidad.

**ERE:** Equipo de Respuesta a Emergencias

**ERROR:** Una desviación del valor medido.

**ERUPCIÓN VOLCÁNICA:** Tipo de actividad volcánica caracterizado por la proyección de material sólido, líquido y gaseoso a través de un cráter.

**ESCALAS DE INTENSIDADES MACROSISMICAS:**

parámetros que clasifican los mismos en grados discretos de acuerdo a los efectos observables en un sitio. Las escalas vigentes son la internacional MSK y la MM (mercantil Modificada) de 12 grados. En Nicaragua se utiliza más la escala mercalli modificada.

**ESCALAS DE MAGNITUDES SISMICAS:**

parámetros que clasifican los sismos de acuerdo a las amplitudes, períodos y duración de las ondas registradas en los sismógrafos. Son escalas de valores continuos sin límites superior e inferior. Los valores extremos dependen del fenómeno y de su naturaleza. Este parámetro proporciona una idea del tamaño del sismo, dimensión de la zona de ruptura y la cantidad de energía liberada en la zona hipocentral. Las escalas más comunes son la de Richter, ondas corpóreas, ondas superficiales, momento sísmico, duración, etc. La más comúnmente utilizada en Nicaragua es la Escala Richter.

**ESTADO DE ALERTA:** Se determina considerando el tipo de alerta y se decreta según sea el caso y la necesidad, atendiendo a la gravedad e intensidad del potencial desastre.

**ESTADO DE DESASTRE:** Estado excepcional colectivo provocado por un evento que pone en peligro a las personas afectando la vida, salud y patrimonio, sus obras o sus ambientes, y que requiere de mecanismos administrativos, toma de decisiones y



recursos extraordinarios para mitigar y controlar los efectos de un desastre

**ESTRATEGIA:** Coordinar y dirigir todo tipo de acciones.

**ESTRATIFICACION:** Columna de suelo compuesta por diferentes estratos.

**ESTRATO:** Tipo de material diferente al resto de sus alrededores.

**ESTRATO VOLCAN:** Se denomina a un volcán compuesto por estrato de fácil identificación.

**EVALUACION DE LA AMENAZA:** Es el proceso mediante el cual se determina la posibilidad de que un fenómeno se manifieste, con un determinado grado de severidad, durante un periodo de tiempo definido y en un área determinada. Representa la recurrencia estimada y la ubicación geográfica de eventos probables.

**EVENTO:** Suceso o fenómeno natural, tecnológico o provocado por el hombre que se describe en términos de sus características, su severidad, ubicación y área de influencia. Es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que caracteriza una amenaza. Es importante diferencia entre un evento potencial y el evento mismo, una vez este se presenta.

**EVENTO ATMOSFERICO:** Viento cuya velocidad alcanza grandes velocidades, y es acompañado de

lluvias, disminución de la temperatura y efectos colaterales

**EXPLOSIONES DOMESTICAS:** Son las típicas que se dan en las casas y por lo general la causa es el mal manejo del cilindro de gas propano o querosene.

**EXPLOSIONES IDUSTRIALES:** Son explosiones grandes que se dan por el mal manejo y /o mal mantenimiento de grandes depósitos de gas, calderas y otros equipos que generan o mantienen presión.

**EXPLOSIONES DE BOMBAS:** Se dan como una manifestación de atentados terroristas que van desde una simple panfletera hasta las mayores de dinamita.

**EXPLOSIONES AEREAS:** Se producen por lo general cuando un transporte aéreo tiene un accidente y posee reservas de combustible en su tanque. O cuando por descuido del ser humano, hay una chispa o flama que activa el combustible produciendo una explosión.

**EXPLOSIONES ATOMICAS:** Se dan en lugares donde se manejan unidades, reactores o arsenales nucleares que pueden ir desde simples experimentos controlados hasta la explosión de plantas nucleares como las de Chernovil en Rusia.

**FALLA GEOLOGICA:** Fractura o zona de fractura a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento diferencia paralelo a la fractura de dos bloques en



contacto. El desplazamiento puede ir desde milímetros hasta muchos metros.

**FALLA GEOLOGICA ACTIVA:** Es una fractura o zona de fractura a lo largo de la cual hay evidencias de haber ocurrido desplazamientos en el pasado geológico reciente (últimos 10,000 años) y/o en la cual ocurren desplazamientos con o sin actividad sísmica.

**FENOMENO:** Toda apariencia o manifestación extraordinaria y sorprendente.

**FLUJOS PIRO CLASTICOS:** Masas calientes y secas de escombros piro clásticos y gases que se movilizan rápidamente a ras de la superficie a velocidades de varios cientos de metros por segundo, con temperaturas comprendidas entre los 300 y 800 °C.

**FOCO SISMICO O HIPOCENTRO:** Es el punto en el interior de la tierra donde se inicia la ruptura que causa el Sismo. Se localiza mediante la latitud y longitud geográfica y la profundidad.

**FREATO PLINIANA:** Erupción del magma con agua. Esta interacción produce erupciones gigantescas que cubren cientos de kilómetros cuadrados.

**FUNCIONAL:** Servicios básicos como agua, electricidad, telecomunicaciones, otros necesarios para que la comunidad realice su trabajo normalmente.

**GASES VOLCANICOS:** Gases disueltos y contenido en el magma, los cuales escapan a la atmósfera, tanto en la erupción como cuando el magma se encuentra depositado cerca de la superficie.

**GEOFISICA:** Es la aplicación de las teorías y procedimientos de las ciencias físicas al estudio de la tierra y sus fenómenos.

**GAP SISMICO:** Es una región geográfica donde históricamente han ocurrido sismos destructores, pero donde no han vuelto a ocurrir sismos de magnitudes similares y muestran un nivel de actividad sísmica por debajo de lo normal en las últimas decenas o centenas de años. En Nicaragua por ejemplo se han producido en el Océano Pacífico.

**HUNDIMIENTO:** Se caracteriza especialmente por sedimentación de la base del subsuelo que se ve erosionada, ya sea por lluvias intensas o falta de la misma.

**HORA O TIEMPO LOCAL:** El tiempo que corresponde a una legión en el globo terrestre de acuerdo a su longitud geográfica con respecto al meridiano estandar de referencia que es el Meridiano de Greenwich o Paris. Cada 5 grados de longitud corresponden a una hora de tiempo. La diferencia entre el tiempo del meridiano de referencia y el de Nicaragua es de menos 6 horas, es decir cuando es



cero horas en Nicaragua, en Greenwich o París son las seis horas de la mañana.

**HORA O TIEMPO UNIVERSAL:** Es el tiempo que corresponde al meridiano universal de referencia: Meridiano de Greenwich o París. Este tiempo, por convención internacional, se utiliza para la observación y descripción de todo fenómeno geofísico y astrofísico.

**HORA O TIEMPO DE ORIGEN DE UN SISMO:** Tiempo que corresponde al instante en que se inicia una ruptura en el interior de la tierra que da origen a las ondas sísmicas detectadas por los sismógrafos. Se le expresa en Tiempo Universal (UT por sus siglas en inglés) o en tiempo local.

**HURACAN:** Cuando el sistema se aprecia bien formado y organizado. El promedio máximo de velocidad del viento en superficie es igual o mayor en 118 Km. /h y presenta lluvias torrenciales. Cuando el huracán está maduro, es decir, cuando ha logrado su desarrollo máximo, muestra en el centro del remolino o vértice, el así denominado “ojo del huracán”.

**IGNIMBRITA:** Término usado para diferenciar etapas de una erupción pliniana o deposición de materiales de una columna eruptiva pliniana o freato- pliniana.

**IMAGEN SATELITAL:** Fotografías tomadas vía satélite.

**INCENDIO FORESTAL:** Cualquier fuego que afecta combustibles vegetales y se propaga rápidamente en un bosque.

**INCENDIOS NATURALES:** Se dan en las zonas montañosas y boscosas por efecto de la acumulación de cantidades de musgo sobre musgo, provocándose la combustión y autogeneración de calor interno.

**INCENDIOS PROVOCADOS POR EL SER HUMANO:** Se dan en especial por el descuido e irresponsabilidad del ser humano ya sea al tirar un filtro de cigarro sin apagar, tirar un fósforo encendido o no apagar una fogata en la montaña después de que nos ha servido.

**INDUCCION:** Razonar partiendo de los hechos para llegar a una conclusión final.

**INFORTUNIO:** Suerte desdichada. Estado desgraciado en que se encuentra una persona.

**INHIBICION:** Consiste en impedir la transmisión de calor de unas partículas a otras del combustible, interponiendo elementos catalizadores entre ellas.

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA:** El Instituto nacional de Estadística, en función a lo que establece la ley, deberá recolectar, elaborar y publicar las estadísticas oficiales de población y sociodemográficas desagregadas por sexo, así como realizar estudios e investigaciones que coadyuven al cumplimiento de la ley



**INTENSIDAD MACROSÌSMICA:** Es una cualitativa, expresada en números enteros romanos (del I al XII), que permite clasificar los sismos por la severidad de vibración del suelo en el punto de observación. El estimado de la severidad de vibración del suelo se hace en función de los efectos en las personas, objetos, construcciones, animales.

**INTERVENCION:** Modificación internacional de las características de un fenómeno con el fin de reducir su amenaza o de las características intrínsecas de predisposición al daño de un elemento expuesto con el fin de reducir su vulnerabilidad.

**INUNDACIONES:** Es el desbordamiento del agua fuera de los confines del cauce de un río o cuerpo de agua. Normalmente ocurre en las partes medias y bajas de las cuencas, pero también se presentan por escorrentía local. Las inundaciones son producidas por el agua de lluvia que se estanca en cerce del punto donde cae, debido a la deficiencia del sistema de drenaje, o evacuación de avenidas. Las inundaciones afectan grandes extensiones de tierra, las que también son llamadas planicies de inundaciones.

**ISOPACA:** Línea que define alturas o espesores iguales de material volcánico depositado.

**ISOSISTAS:** Líneas que unen sitios en la superficie de la tierra con intensidades macrosísmicas de igual valor.

**LÀPILLI:** Fragmentos de lava o roca expelido durante una erupción volcánica, mayor de 5 milímetros de diámetro.

**LATITUD:** La distancia medida o calculada sobre la superficie de la tierra desde el plano del ecuador terrestre al sitio de observación medida en grados del meridiano terrestre que pasa por el sitio. El ángulo entre el radio terrestre que pasa por el sitio de observación y el plano del ecuador terrestre. Es positiva en el hemisferio norte y negativa en el hemisferio sur.

**LAVA:** Roca derretida producida por la erupción de un volcán.

**LINEA VITAL:** Relativo a servicios básicos.

**LLUVIA ACIDA:** Se le da este nombre al fenómeno por cual se da una precipitación pluvial con un alto contenido de sales, mezclas de químicos o gases tóxicos, abrasivos o ácidos que afectan en diferentes partes del cuerpo del ser humano y de diferentes materiales.

**LONGITUD:** Distancia Este u Oeste sobre la superficie de la tierra, medida por el ángulo en grados que hace el meridiano que pasa por el sitio de observación con el meridiano estándar de Greenwich o París. Es positiva en el hemisferio este y negativo en el hemisferio oeste con respecto al meridiano estándar de referencia.



**MAGMA:** Roca fundida en la tierra, la cual se genera entre los 20 y 300 kilómetros de profundidad. Su temperatura oscila entre los 700 y 1,200 °C, y contiene gases y cristales

**MAGNITUD:** Cantidad o parámetro que clasifica los sismos por la amplitud de las ondas sísmicas registradas en los sismógrafos. Da una idea del tamaño del sismo y la cantidad de energía liberada en el hipocentro o foco sísmico. La más popular y conocida es la magnitud de Richter.

**MAGNITUD SISMICA:** Escala sismológica relacionada con la energía disipada o liberada en el foco. Es independiente del lugar de observación, mide la magnitud.

**MANEJO INTEGRAL DE RECURSOS:** Este principio permite, maximizar el uso y control de los recursos, reducir la carga de comunicaciones, intromisiones, proveer contabilización y garantizar la seguridad del personal.

**MANTELICO:** Relativo al manto de la tierra.

**MANUFACTURERO:** Ramo de la industria dedicada a la producción con empleo de maquinaria movida por energía mecánica y con una división compleja de trabajo.

**MAREMOTO:** ondas marinas causadas por sismos que causan desplazamientos repentinos del fondo marino o por erupciones de volcanes oceánicos.

**MATERIAL COMBUSTIBLE:** Todo elemento que puede arder, como árboles, rastrojos, madera, papel, desechos, gasolina, petróleo, alcohol, gas natural, entre otros.

**METERELOGIA:** Ciencia que se encarga de estudiar la atmósfera y todos los elementos que en ella se desarrollan, como viento, lluvia, variación de la presión, temperatura.

**MONITREO:** Es una vigilancia constante de una determinada amenaza, que puede causar daños humanos y físicos en algún momento a una o varias poblaciones.

**MUESTREO:** Acción de escoger muestras de personas representativas de una comunidad

**NIVEL DE DESASTRE:** Para fines de calificar el alcance de los desastres, éstos se clasifican como nacionales, departamentales, regionales y municipales, de acuerdo a la ubicación del fenómeno que originan el desastre.

**NO FUNCIONAL:** Servicios totalmente colapsados o con problemas de obstrucciones, que impidan el normal funcionamiento del mismo.



**ONDA:** Una alteración del equilibrio de un cuerpo o de un medio en el cual se propaga una perturbación de un punto a otro a través del medio

**ONDAS PIROCLASTICAS:** dispersión de gases y sólidos, en condición de flujo turbulento, son bajas en concentraciones de partículas y fluyen sobre la superficie de la tierra a grandes velocidades.

**OBJETIVO:** Metas que se miden a largo, corto o mediano plazo.

**ORGANIZACIÓN MODULAR:** La estructura del SCI se desarrolla en forma modular basada en el tamaño, tipo del incidente y necesidades detectadas. Si un individuo puede cumplir todas las funciones en la respuesta, no es necesario ampliar el número de recursos asignados para controlar el incidente.

**ORIGEN DE LOS SISMOS:** Los sismos puede ser ocasionados entre otras causas, por el desplazamiento de las placas que conforman la corteza terrestre, por el desplazamiento del suelo en las fallas geológicas, por erupciones volcánicas o pueden ser provocados por el hombre (explosiones)

**OXIGENO:** El fuego se encenderá vigorosamente en cualquier atmósfera que tenga al menos 20 por ciento de oxígeno. Sin oxígeno, el combustible puede calentarse hasta evaporarse por entero, pero no se encenderá.

**PAROXISMICO:** Similar a cataclismico.

**PERDIDA:** Valor adverso de orden económico, social o ambiental alcanzado por una variable durante un tiempo de exposición específico.

**PIROCLASTOS:** Fragmentos de lava o roca expelidas por la erupción explosiva de un volcán.

**PLACAS TECTONICAS:** Porciones de la corteza terrestre que se mueven en direcciones diferentes y chocan entre sí. En Nicaragua, la placa Cocos chocan con la placa Caribe. Como resultado, la Placa Cocos desciende en ángulo de 80 grados en dirección noreste, bajo el margen Pacífico de la Placa Caribe. A este fenómeno se le conoce como subducción.

**PLAGAS:** Las plagas en especial las de bandadas de insectos, no son consideradas en nuestro país todavía como un potencial desastre ya que pocas veces en la historia han atacado en Guatemala y cuando lo ha hecho no ha quedado debidamente documentado.

**PLAN DE ACCION DEL INCIDENTE (PAI):** Es el resultado de la consolidación de todos los planes, para todas las acciones. El PAI describe los resultados esperados de la respuesta, los objetivos operacionales y las actividades de apoyo.

**PLAN DE CONTINGENCIA:** Procedimientos operativos específicos y preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la



manifestación o la inminencia de un fenómeno peligroso particular para el cual se tienen escenarios definidos.

**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS:** Conjunto coherente y ordenado de estrategias, programas y proyectos, que se formula para orientar las actividades de reducción de riesgos, los preparativos para la atención de emergencias y la recuperación en caso de desastre. Al garantizar condiciones apropiadas de seguridad frente a los diversos riesgos existentes y disminuir las pérdidas materiales y consecuencias sociales que se derivan de los desastres, se mejora la calidad de vida de la población.

**PLANIFICACIÓN:** Esta función consiste en buscar y evaluar la información sobre la emergencia, llevar un control de los recursos y elaborar el plan de acción del incidente.

**PLINIANA:** denominación dada a erupciones pumíticas de gran escala.

**POMEZ:** Roca volcánica de baja densidad con alto contenido de sílice.

**PROCEDIMIENTO:** Método de aplicación o procedimiento para realizar algo con un fin determinado

**PROCESO DE ALERTAS:** Secuencia de eventos, a partir de la inminencia de un desastre, que activan los

diferentes componentes de respuesta, mitigación y atención del sistema nacional de prevención, mitigación y atención de desastres.

**PRONOSTICO:** determinación de la probabilidad de que un fenómeno se manifieste con base en el estudio de su mecanismo físico, generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos en el tiempo.

**PROTOCOLO:** Regla diplomática establecida por decreto o por costumbre.

**PUESTO DE COMANDO (PC):** Lugar físico móvil, fuera de la zona de riesgo y bien señalizado, desde donde se visualiza el incidente y se ejerce la función primaria de comando. Puede ser vehículo carpa, remolque, camión u otro que pueda ser fácil y rápidamente reubicado.

**RADIOACTIVAS:** Son desastres que se dan en países que poseen plantas nucleares o que manejan sustancias radiactivas. En el caso de Guatemala solamente debemos estar atentos al manejo que se haga de pequeñas cantidades que hacen ciertos hospitales para usos medicinales y de rayo X.

**RECUPERACION:** Proceso de restablecimiento de condiciones adecuados y sostenibles de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción del área afectada, los bienes y servicios interrumpidos o deteriorados y la



reactivación a impulso del desarrollo económico y social de la comunidad.

**REDUCCION DE RIESGOS:** Medidas compensatorias dirigidas a cambiar o disminuir las condiciones de riesgo existentes. Son medidas de prevención-mitigación y preparación que se adoptan con anterioridad de manera alternativa, prescriptiva o restrictiva, con el fin de evitar que se presente un fenómeno peligroso, o para que no generen daños, o para disminuir sus efectos sobre la población, los bienes y servicios y el ambiente.

**RECURSOS PARA EMERGENCIAS O DESASTRES:** Capacidades o medios con que cuenta una comunidad para evitar, mitigar o prepararse ante una situación repentina que le afecte en forma negativa.

**REHABILITACION:** Recuperación a corto plazo de los servicios básicos e inicio de la reparación del daño físico, social y económico. Operaciones y decisiones tomadas después de un desastre con el objeto de restaurar una comunidad golpeada y devolverle sus condiciones de vida fomentando y facilitando los ajustes necesarios para el cambio causado por el desastre.

**REPLICAS:** Sismos de magnitudes menores que la del sismo principal que se inician inmediatamente después del sismo principal y duran varios meses o años, dependiendo del tamaño y clase del sismo principal. Normalmente el número de eventos por

unidad de tiempo, así como la magnitud máxima decrecen con el tiempo.

**RESILIENCIA:** Capacidad de un ecosistema o de una comunidad de absorber un impacto negativo o de recuperarse una vez haya sido afectada por un fenómeno.

**RESPUESTA:** Etapa de la atención que corresponde a la ejecución de las acciones previstas en la etapa de preparación y que, en algunos casos, ya han sido anteceditas por actividades de alistamiento y movilización, motivadas por la declaración de diferentes estados de alerta. Corresponde a la reacción inmediata para la atención oportuna de la población.

**RIESGO:** probabilidad de que un suceso exceda un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado.

**RIESGO ACEPTABLE:** Posibles consecuencias sociales, económicas y ambientales que, implícita o explícitamente, una sociedad o un segmento de la misma asume o tolera por considerar innecesario, inoportuno o imposible una intervención para su reducción. Es el nivel de probabilidad de una consecuencia dentro de un periodo de tiempo, que se considera admisible para determinar las mínimas exigencias o requisitos de seguridad, con fines de protección y planificación ante posibles fenómenos peligrosos.



**RIESGOS PRIMARIOS:** Aquellos que pueden ocurrir como efecto directo de las manifestaciones físicas de un fenómeno.

**ROMPEFUEGO:** Barrera de tres metros o más de ancho, existente o preparada antes de que se produzca un incendio, y en la que se ha quitado toda clase de material combustible.

**SALUD:** Completo Estado de bienestar físico mental y social

**SANEAMIENTO:** Relativo a la salud, labor de sanar, limpiar, dar condiciones de salubridad.

**SCI:** Sistema de Comando de Incidentes, es la combinación de personal, área física, equipamiento y procedimientos, operando en una estructura organizacional común, con la responsabilidad de administrar los recursos asignados para lograr una eficiente y oportuna respuesta a cualquier incidente, emergencia o desastres.

**SENSOR:** Todo órgano, instrumento o sistema capaz de percibir una señal (mecánica, acústica, luminosa, calorífica, eléctrica o electrónica).

**SEQUIAS:** Es lo inverso a las inundaciones. Período de escasez de humedad de la tierra, que es insuficiente para la vegetación, los animales y los seres humanos, por un tiempo largo que ocasiona la sequía de las fuentes de agua superficial y del

descenso de aguas subterráneas, haciendo cada vez más costoso y competitivo la obtención del vital líquido.

**SEQUIA AGRONÓMICA:** Período de tiempo durante el cual la humedad en el suelo es insuficiente para garantizar el establecimiento de un cultivo y/o su desarrollo o producción.

**SEQUIA ATMOSFÉRICA:** Ocurrencia simultánea de altas temperaturas, baja humedad o insolación intensa, que da lugar a una sequedad excepcional del aire, lo que se refleja en un déficit de vapor de agua, particularmente cuando está asociada a vientos moderados o fuertes.

**SEQUIA HIDROLÓGICA:** Déficit de agua pluvial, de escurrimientos superficiales y subterráneos.

**SEQUIA METEOROLÓGICA:** Fenómeno que ocurre durante uno o varios meses cuando hay una ausencia prolongada, deficiencia marcada o pobre distribución de precipitación pluvial, lo cual afecta adversamente a la actividades humanas.

**SIGNATARIA:** Entidad o Estado que comparte la responsabilidad del cumplimiento de un acuerdo en materia de derecho internacional.

**SISMO:** Los sismos consisten en súbitas liberaciones de energía que se acumula dentro de la tierra. Son



causados por las fuertes tensiones y presiones que ocurren en su interior.

**SISMOGRAFO:** instrumento que tienen un plomo pesado, suspendido sobre un papel colocado en el suelo y que registra la vibración producida por las ondas sísmicas.

**SISMOGRAMA:** Registro hecho por un sismógrafo.

**SISMOLOGÍA:** Disciplina de las ciencias geofísicas que tienen que ver con el estudio de los sismos y las propiedades elásticas de la tierra. Es la ciencia de los sismos, la cual estudia todo lo relacionado con su origen, fuerza, duración, distribución geográfica, recurrencia, impacto, etc.

**SISMOLOGO:** La persona que aplica los principios y procedimientos sismológicos a su trabajo.

**SISMO-RESISTENCIA:** Es la capacidad que se le debe conferir a las construcciones para que resistan un sismo de la mejor manera posible haciendo estructuras capaces de soportarlo aunque los elementos no estructurales como ventanas, puertas y algunos muros sufran daño. De esta forma se busca que la edificación no ponga en peligro la vida de sus ocupantes.

**SISMOS PREMONITORES:** Sismos de magnitudes pequeñas o moderadas que anteceden a un Sismo destructor. Se ha observado que para algunos eventos el número de sismos premonitores por unidad

de tiempo aumenta conforme se aproxima el momento de ocurrencia del evento principal. No todos los sismos destructores son precedidos por sismos premonitores. Hay también otros fenómenos físicos premonitores.

**SISMOS VOLCANICOS:** Movimientos de la tierra producidos por desplazamientos de magma y la formación de fracturas asociadas, explosiones, movimiento en masa a gran escala, esfuerzos tectónicos.

**SISTEMA DE GESTION DE RIESGOS:** Organización abierta, dinámica y funcional de instituciones y su conjunto de orientaciones, normas, recursos, programas y actividades de carácter técnico científico de planificación, de preparación para emergencias y de participación de la comunidad cuyo objetivo es la incorporación de la gestión de riesgos en la cultura y en el desarrollo económico y social de las comunidades.

**SISTEMA INTEGRADO DE EMERGENCIAS:** Es el conjunto de personas e instituciones que dan respuesta a una emergencia o desastre de manera coordinada, eficiente y oportuna utilizando los recursos disponibles y la ayuda humanitaria en caso de ser necesario.

**SOFOCACION:** Cuando el combustible en llamas es aislado del aire ambiente, disminuyendo su porcentaje de oxígeno requerido.



**SOLUCION EXTERNA:** Toda acción de resolver o satisfacer las condiciones de un problema con los recursos de otras organizaciones (una municipalidad no se da abasto con los recursos existentes en dicha población y por ello solicita los recursos de otra.

**SOLUCION LOCAL:** Toda acción de resolver o satisfacer las condiciones de un problema con los recursos locales (una municipalidad no necesita de otros recursos más que los existentes en dicha población.

**SOPORTE FUNCIONAL:** Apoyo o sostén por parte de los enlaces interinstitucionales, cuya disposición busca la mayor eficacia en las funciones que le son propias durante la activación del centro de operaciones de emergencias.

**SUMINISTRO:** Proveer lo necesario.

**TEMBLOR:** Sismo sensible que no produce mayores daños en la infraestructura.

**TERREMOTO:** Un terremoto es un sismo violento y destructor.

**TIEMPO NORMAL:** Cuando el estado de las cosas instituidas en la nación, así como desenvolvimiento de las actividades del país y el quehacer ciudadano, se desarrollan si ninguna alteración.

**TORMENTA TROPICAL:** Cuando ya se aprecia un sistema con curvatura y forma bien organizada y en el cual el promedio máximo de la velocidad del viento en superficie se encuentra entre 63 Km. /h y 17 Km. /h inclusive. Presenta lluvias intensas.

**TSUNAMI:** Palabra japonesa adoptada universalmente por los oceanógrafos para definir las inmensas olas oceánicas causadas por una violenta perturbación de los fondos marinos. Es una secuencia de olas que se generan cuando cerca o en el fondo del océano ocurre un terremoto. Pueden arribar a las costas con gran altura y provocar efectos destructivos: pérdida de vidas y daños materiales

**VALORES:** Es la carga ética, es decir el cúmulo de enunciados que vive un individuo o conjunto de personas.

**VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA:** análisis de la información y toma de decisiones que lleva el estudio epidemiológico del proceso de salud.

**VOLCAN:** Todo lugar de la superficie terrestre por donde ha sido eyectado magma.

**VOLCANES ACTIVOS:** Son aquellos que han presentado actividad eruptiva en los últimos 3,000 años. Estas erupciones producen movimientos sísmicos, altas temperaturas y desgasificación constante.



**VOLCANES EN REPOSO:** Son aquellos que han hecho erupción en los últimos 10,000 años, dejando actividades como fumarolas, desgasificación, enjambres sísmicos, ya sea de origen volcánico o tectono-volcánico

**VOLCANES INACTIVOS:** Son aquellos que no han presentado erupción alguna en los últimos 12,000 años. En sus cráteres no hay señales de fumarolas o desgasificación.

**VULCANISMO:** fenómeno que tiene su origen en el interior de la tierra, debido a la generación de materiales fundidos que ascienden hasta la superficie en forma violenta, constituyendo una erupción volcánica. Es algo muy asociado con la actividad propia de subducción y basta ver los volcanes que se manifiestan físicamente.

**VULCANOLOGÍA:** La ciencia de la vulcanología en su sentido más amplio comprende todos los estudios de los fenómenos magmáticos y volcánicos que ocurren tanto en el manto como en la corteza terrestre.

**VULNERABILIDAD:** Debilidad de los habitantes de una o varias comunidades, procesos, servicios, infraestructura, comercios industrias, ganadería y otros a ser afectados de manera adversa por fenómenos asociados a amenazas.

**VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL:** Se refiere a técnicas materiales y ubicación física no apropiada en la construcción de viviendas o edificios públicos o privados y que difícilmente permite soportar cualquier impacto como consecuencia de un fenómeno natural.

**UNIDAD DE MANDO:** Se refiere a que cada persona dentro de la organización a la que pertenece, responde e informa solamente a una persona designada.



# **APENDICE I**

## ***INDICES ESPECIFICOS***



## INDICE DE CUADROS

No.	TITULO	FUENTE	PAG.
1	desastres generados a nivel nacional	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.-conred	2
2	desastres generados a nivel nacional	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.-conred	3
3	Clasificación de sismos según su profundidad.	Instituto Nacional de Estadística-INE-	5
4	Informe de pérdidas agrícola y pecuaria en el municipio de Olintepeque.	Oficina Municipal de planificación OMP. Olintepeque.	8
5	Tipos particulares de habitación	Censo de habitación y de población. INE.	22
6	Tipos particulares de habitación	Censo de habitación y de población. INE.	23
7	Sistema de Alerta Temprana	Plan nacional invierno-huracán 2007 Se-conred	43
8	Indicadores de Vulnerabilidad	Reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en poblados de Guatemala.	47
9	materiales de construcción	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	48
10	Vulnerabilidad poblacional-demográfica	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	49
11	factores que propician la generación de riesgos	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	49
12	Ecuación de la integración de susceptibilidades e indicadores de vulnerabilidades.	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	50
13	Valores para cada susceptibilidad a analizar	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	50
14	Vulnerabilidad en la vivienda en Guatemala	Villagran j.c. Manual para la estimación cuantitativa de riesgos	51
15	Valores para cada susceptibilidad	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	52
16	Pesos numéricos para estimar vulnerabilidad físico-estructural	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	53
17	Pesos numéricos para estimar vulnerabilidad por inundación	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	54



<b>No.</b>	<b>TITULO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>PAG.</b>
18	Vulnerabilidad poblacional-demográfico	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	55
19	Pesos numéricos para estimar el indicador de vulnerabilidad en factores socioeconómicos	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	56
20	Factores socioeconómicos e institucionales generadores de vulnerabilidad y riesgos	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	57
20.a	Factores socioeconómicos e institucionales generadores de vulnerabilidad y riesgos	Villagran j.c. Reconocimiento Preliminar de Riesgos Asociados a Varias amenazas en poblados de Guatemala	57
21	Funciones específicas para los cargos de la COMRED	Coordinadora municipal para la reducción de desastres	68
22	Funciones específicas para los cargos de la COMRED	Coordinadora municipal para la reducción de desastres	69
23	División política Administrativa de Guatemala.		72
24	Desastres naturales generados a nivel nacional	Coordinadora nacional para la reducción de desastres. CONRED	76
25	Características poblacionales de Quetzaltenango	Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. INE	81
26	Tipos de vivienda del municipio	Instituto de Estadística. INE.	86
27	Tabla de indicadores de población	Instituto de Estadística. INE.	86
28	Materiales identificados de mayor uso en las viviendas visitadas.	Elaboración propia	113



## INDICE DE GRAFICAS

<b>No.</b>	<b>TITULO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>PAG.</b>
1	vivienda típica en sector A	Fuente propia	112
2	Características poblacionales y de habitación	Fuente propia	118
3	Características poblacionales.	Fuente propia	118
4	Características habitacionales	Fuente propia	118
5	Características habitacionales	Fuente propia	119
6	Características habitacionales	Fuente propia	120
7	Características de jefe del hogar.	Fuente propia	120
8	Características de escolaridad.	Fuente propia	119
9	Características socioeconómicas.	Fuente propia	120
10	Clases de vías de acceso	Fuente propia	123
11	Sistemas de agua abasteciendo el sector A	Fuente propia	123
12	sistema de servicio eléctrico sector A	Fuente propia	124
13	Manejo de los desechos para el sector A	Fuente propia	125
14	Tipos de materiales en cubierta.	Fuente propia	125
15	datos estructurales	Fuente propia	126
16	cubierta de vivienda sector B	Fuente propia	129
17	Características de la familia sector B.	Fuente propia	131
18	características del jefe de Hogar Sector B.	Fuente propia	132
19	características de la familia sector B.	Fuente propia	134
20	Características habitacionales	Fuente propia	135
21	Características habitacionales	Fuente propia	135
22	Características habitacionales	Fuente propia	135
23	Características del jefe de hogar. Sector B.	Fuente propia	136
24	materiales utilizados en las calles sector B.	Fuente propia	136
25	condiciones de las calles sector B.	Fuente propia	137
26	Materiales utilizados en las calles sector B.	Fuente propia	137
27	abastecimiento de sistema eléctrico sector B.	Fuente propia	138
28	sistemas de abastecimiento municipal sector B.	Fuente propia	138
29	sistema de control de saneamiento Sector B.	Fuente propia	139
30	Daños sufridos ante desastres. Sector B.	Fuente propia	



<b>No.</b>	<b>TITULO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>PAG</b>
33	indicadores de conocimiento sector B.	Fuente propia	140
34	indicadores de conocimiento de desastres Sector B.	Fuente propia	140
35	Características del jefe de familia. Sector C.	Fuente propia	143
36	Características de Edad del jefe de familia .sector C	Fuente propia	143
37	Escolaridad del Jefe de hogar. Sector C	Fuente propia	144
38	Características habitacionales	Fuente propia	145
39	Características habitacionales	Fuente propia	145
40	Características habitacionales	Fuente propia	145
41	Características habitacionales	Fuente propia	145
42	Características habitacionales	Fuente propia	146
44	Características económicas del hogar sector C	Fuente propia	147
45	Tenencia de la tierra del sector C.	Fuente propia	147
46	Conocimiento de desastres	Fuente propia	149
47	Preguntas sobre desastres	Fuente propia	149
50	Daños sufridos ante desastres	Fuente propia	150
51	Vías de acceso	Fuente propia	151
52	Condiciones de las vías de acceso	Fuente propia	152
53	Material de las calles	Fuente propia	153
54	Condición de materiales en paredes	Fuente propia	155
55	Cubiertas de viviendas Sector C.	Fuente propia	157
56	Tipo de piso sector c.	Fuente propia	157
57	Característica del jefe de hogar sector D	Fuente propia	160
58	Edad del jefe de hogar	Fuente propia	161
57	Nivel de escolaridad del sector D.	Fuente propia	161
58	Integrantes de familia	Fuente propia	162
62	Manejo de desechos de basura del sector D.	Fuente propia	165
63	Sistema de agua sector D.	Fuente propia	166
64	Sistema de electricidad	Fuente propia	166
65	Condiciones de las vías de acceso	Fuente propia	167
66	Preguntas sobre desastres	Fuente propia	168



68	Preguntas sobre desastres	Fuente propia	168
68	Preguntas sobre desastres	Fuente propia	168
69	Preguntas sobre desastres	Fuente propia	168
70	Preguntas sobre desastres	Fuente propia	169
71	Tipo de cubierta en sector D	Fuente propia	168
72	Paredes exteriores	Fuente propia	168
73	comparación de sectores rango alto (sismo)	Fuente propia	173
74	comparación de sectores rango medio	Fuente propia	173
75	comparación de sectores rango bajo	Fuente propia	174
76	comparación de sectores rango alto (deslizamiento)	Fuente propia	175
77	comparación de sectores rango medio	Fuente propia	175
78	comparación de sectores rango bajo	Fuente propia	175
79	comparación de sectores rango alto (inundación)	Fuente propia	175
80	comparación de sectores rango medio	Fuente propia	176
81	comparación de sectores rango bajo	Fuente propia	176
82	comparación de sectores rango alto (poblacional-habitacional)	Fuente propia	177
83	comparación de sectores rango medio	Fuente propia	177
84	comparación de sectores rango bajo	Fuente propia	177
85	conocimiento de la población ante un desastre, datos comparativos por sectores	Fuente propia	178
86	conocimiento de la población ante un desastre, datos comparativos por sectores	Fuente propia	179
87	Datos comparativos de daños a vecinos por desastres.	Fuente propia	179
88	Conocimiento del tema entre vecinos	Fuente propia	179
89	Conocimiento local	Fuente propia	180
90	Conocimiento local	Fuente propia	180



## INDICE DE DIAGRAMAS

<b>No.</b>	<b>TITULO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>PAG.</b>
1	Factores de vulnerabilidad.	SEGEPLAN Reconocimiento preliminar de riesgos.	37
2	Tipos de amenazas	CRID introducción a las amenazas	42
3	Determinación del riesgo.	CRID introducción a las amenaza	42
4	Clasificación de los desastres naturales.	ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala.	44
5	Clasificación de los desastres provocados por el hombre.	INFOM, UNICEF, Desastres naturales.	51
6	Ciclo de los desastres.	CONRED Coordinador contra los desastres.	53
7	Existencia de riesgos en los desastres.	CONRED. Coordinador contra los desastres	56
8	Etaa del sistema integrado de manejo de emergencias.	CONRED Coordinadora contra los desastres	56
9	Instituciones relacionadas con vivienda	Decreto Ley CONRED 120-96	63
10	Organigrama nivel regional	Decreto Ley CONRED 120-96	64
11	Organigrama Nivel departamental	Decreto Ley CONRED 120-96	64
12	Organigrama Nivel local	Decreto Ley CONRED 120-96	67
13	Organizaciones internacionales	ASDI, UNICEF, UNEPAR.	68



## INDICE DE FOTOS

<b>No.</b>	<b>TITULO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>PAG.</b>
1	Ubicación de cabecera municipal de Olinstepeque.	Google Earth. 2007.	84
2	Inundación en Olinstepeque.	Fuente propia	87
3	Inundación en Olinstepeque.	Fuente propia	87
4	Ingreso principal al municipio de Olinstepeque	Fuente propia	90
5	Área comercial ingreso principal	Fuente propia	90
6	Iglesia católica del municipio	Fuente propia	91
7	Tipología de la vivienda en el municipio	Fuente propia	91
8	Vivienda afectada cerca del río xequijel	Fuente propia	92
9	Vivienda afectada ubicada en el sector D	Fuente propia	92
10	Puente de ingreso al municipio	Fuente propia	93
11	Puente de salida del municipio	Fuente propia	93
12	Fotografía satelital del puente de ingreso	Fuente propia	93
13	Puente de comunicación sectores C y D	Fuente propia	94
14	Vivienda dañada ubicada en sector C	Fuente propia	94
15	Vivienda dañada ubicada en sector C	Fuente propia	95
16	Vivienda dañada ubicada en sector C	Fuente propia	95
17	Vivienda dañada ubicada en sector D	Fuente propia	95
18	Vivienda dañada ubicada en sector D	Fuente propia	96
19	Desbordamiento del río en ingreso principal	Fuente propia	96
20	Estado de escuela primaria del municipio	Fuente propia	97
21	Deslizamiento de una vivienda ubicada en el sector A.	Fuente propia	97
22	Deslizamiento de una vivienda ubicada en el sector A.	Fuente propia	98
23	Albergue temporal localizad en el salón municipal	Fuente propia	98
24	Distribución de víveres después de la tormenta.	Fuente propia	99



<b>No.</b>	<b>TITULO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>PAG.</b>
25	Reconstrucción de vías de acceso principales al municipio.	Fuente propia	99
26	Reconstrucción de vías de acceso secundarias al municipio	Fuente propia	100
27	Fotografía actual de la escuela primaria del municipio de Olintepeque.	Fuente propia	100
28	Fotografía aérea Después de la tormenta Stan	Fuente propia	101
28.a	Fotografía aérea Delimitación de sectores	Fuente propia	110
29	Situación de vivienda en ladera	Fuente propia	112
30	Tipología de vivienda	Fuente propia	113
31	Cubierta de vivienda	Fuente propia	114
32	Condiciones de una calle en sector A	Fuente propia	122
33	Condiciones de una calle en sector A	Fuente propia	124
34	vivienda típica del sector B.	Fuente propia	128
35	Situación de las vías de comunicación sector B.	Fuente propia	136
36	vivienda con amenaza de deslizamiento sector B	Fuente propia	139
37	acceso principal sector C	Fuente propia	142
38	Puente principal de acceso a municipio	Fuente propia	142
39	situación de las viviendas sector C	Fuente propia	148
40	Vías de Acceso al sector C	Fuente propia	151
41	Vías de Acceso.	Fuente propia	152
42	Vías de Acceso Sector C	Fuente propia	153
43	Vías de Acceso Sector C.	Fuente propia	153
44	Aspecto físico-estructural viviendas	Fuente propia	154



<b>No.</b>	<b>TITULO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>PAG.</b>
45	Aspecto físico-estructural viviendas	Fuente propia	156
46	Aspecto físico-estructural de viviendas.	Fuente propia	158
47	Estructura de la vivienda sector D	Fuente propia	160
48	Estructura de la vivienda sector D	Fuente propia	165
49	Estructura de las vías de acceso sector D	Fuente propia	166
50	Estructura de las vías de acceso sector D	Fuente propia	167
51	Consecuencias al paso de la tormenta Stan.	Fuente propia	171
52	Consecuencias al paso de la tormenta Stan.	Fuente propia	172

### ESQUEMAS

<b>No.</b>	<b>TITULO</b>	<b>FUENTE</b>	<b>PAG.</b>
1	Organización de vecinos	Fuente propia	191
2	Magnitud de inundación y daños.	Fuente propia	192
3	Integración general de programas ANTES	Fuente propia	193
4,5	Plan del factor natural	Fuente propia	194-5
6	Plan del factor físico	Fuente propia	196
7	Plan del factor económico	Fuente propia	197
8	Plan del factor social	Fuente propia	198
9	Plan del factor político	Fuente propia	199
10	Plan del factor técnico	Fuente propia	200
11	Plan del factor ideológico	Fuente propia	201
12	Plan del factor cultural	Fuente propia	202
13	Plan del factor educativo	Fuente propia	203
14	Plan del factor ecológico	Fuente propia	204
15	Plan del factor institucional	Fuente propia	205
16	Integración general de programas DURANTE	Fuente propia	206
17	Instituciones de aportación durante	Fuente propia	207
18	Integración general de programas DESPUES	Fuente propia	208



		<b>INDICE DE TABLAS</b>		
<b>No.</b>	<b>TITULO</b>	<b>FUENTE</b>		<b>PAG.</b>
1	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para deslizamientos.	Fuente propia		115
2	Indicadores de vulnerabilidad por deslizamiento de cada vivienda.	Fuente propia		115
3	Cantidad de viviendas por indicador de deslizamiento del sector A	Fuente propia		115
4	Rango de vulnerabilidad por cantidad de viviendas del sector A	Fuente propia		116
5	Cantidad de viviendas por indicador de inundación. Sector A.	Fuente propia		117
6	Rango de vulnerabilidad por inundación sector A	Fuente propia		117
7	Indicador de poblacional-demográfico sector A	Fuente propia		120
8	Rango de vulnerabilidad poblacional-demográfico sector A	Fuente propia		121
9	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para sismos. Sector B.	Fuente propia		126
10	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector B	Fuente propia		127
11	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad. Sector B.	Fuente propia		128
12	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector B	Fuente propia		128
13	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad. Por inundación Sector B.	Fuente propia		129
14	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores de inundación, sector B.	Fuente propia		130
15	Indicador poblacional-Demográfico, sector B.	Fuente propia		131
16	Rango de vulnerabilidad poblacional-demográfico. Sector B.	Fuente propia		131



No.	TITULO	FUENTE	PAG
17	Rango de vulnerabilidad poblacional-demográfico. Sector C.	Fuente propia	143
18	Indicador poblacional-Demográfico, sector B.	Fuente propia	143
19	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad para sismo. Sector C.	Fuente propia	150
20	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector C.	Fuente propia	151
21	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad por deslizamiento. Sector C.	Fuente propia	152
22	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores por deslizamiento, sector C	Fuente propia	152
23	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad por inundación. Sector C.	Fuente propia	154
24	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector C	Fuente propia	154
25	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad. Sector D.	Fuente propia	158
26	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector D.	Fuente propia	159
27	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad por sismo. Sector D.	Fuente propia	159
28	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector D.	Fuente propia	159
29	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad por deslizamiento. Sector D.	Fuente propia	165
30	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector D.	Fuente propia	165
31	Numero de viviendas en grado de vulnerabilidad por inundación. Sector D.	Fuente propia	165
32	Cantidad de viviendas vulnerables por indicadores, sector D.	Fuente propia	165

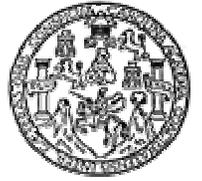


## INDICE DE PLANOS

No.	TITULO	FUENTE	PAG.
1	Diagnostico de sectores	Oficina Municipal de planificación Olinstepeque.	108
2	Amenazqa para susceptibilidad Olinstepeque	Oficina Municipal de planificación Olinstepeque.	109
3	Casco urbano Olinstepeque Sector A	Oficina Municipal de planificación Olinstepeque.	111
4	Delimitacion Sector B Olinstepeque.	Oficina Municipal de planificación Olinstepeque.	127
5	Delimitacion Sector C Olinstepeque.	Oficina Municipal de planificación Olinstepeque.	141
6	Delimitacion Sector D Olinstepeque	Oficina Municipal de planificación Olinstepeque.	159

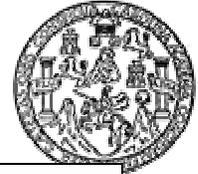
## INDICE DE MAPAS

No.	TITULO	FUENTE	PAG.
1	Republica de Guatemala	Insivumeh.com.gt	4
2	Ubicación de volcanes en Guatemala	Inforpressa.com.g/olintepeque	5
3	Sectores afectados por tormenta Stan	www.conred.com	6
4	Localización geográfica de Guatemala	Google Earth, 2007.	73
5	Localización geográfica de Quetzaltenango	Google Earth, 2007.	78
6	Climas de Quetzaltenango	<a href="http://www.Transmundo/Maya">www.Transmundo/Maya</a> 2,000	79
7	Localización del departamento de Quetzaltenango.	Google Earth, 2007.	82
8	Localización geográfica de Olinstepeque.	Inforpressa.com.gt/olintepeque	84
9	Susceptibilidad por sismo a nivel Republica	MAGA	104
10	Susceptibilidad por inundación a nivel Republica	MAGA	105
11	Susceptibilidad por deslave a nivel Republica	MAGA	105
12	Ubicación geográfica del departamento de Quetzaltenango.	Elaboración Propia	106
13	Municipio de Olinstepeque	Elaboración propia	106
14	Delimitación del Municipio de Olinstepeque	Elaboración propia	107
15	Identificación para las áreas de prevención	Elaboración propia	183



## **APENDICE II**

# ***BOLETAS PARA LA EVALUACION DE VIVIENDAS TRABAJO DE CAMPO***



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA –CIFA-  
 Estudio de Tesis de grado

SECTOR:  
 No. De Casa:

<b>VIAS DE ACCESO</b> • Si • No • existen	<b>TIPO</b> • Calle peatonal vehicular si no • Callejón peatonal vehicular si no	<b>CONDICION</b> • Buena • Regular • mala	<b>MATERIAL</b> • Terracería • Adoquín • Pavimento • Piedra • Asfalto • otros
--	--	--	---

**Paredes exteriores**

TIPO DE MATERIAL	ESTADO		
	Bueno	regular	mal
Ladrillo			
Block de pomez			
concreto			
Adobe			
Madera			
Lamina metalica			
Bajareque			
Lepa, palo o cara			
Utros material			

**Piso**

TIPO DE MATERIAL	ESTADO		
	Bueno	regular	mal
Ladrillo			
Ladrillo de cemento			
Ladrillo de barro			
lorta de concreto			
Parque			
Madera			
Tierra			
Utros			

**Cubierta**

TIPO DE MATERIAL	ESTADO		
	Bueno	regular	mal
Concreto			
Lamina metalica			
Asbesto cemento			
Teja			
Paja, palma o similar			
Utros			

Terreno de construccion			
Ubicacion cerca de un río, barranco, zona de nesgo, etc.			



**I**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA –CIFA-  
 Estudio de Tesis de grado

SECTOR:  
 No. De Casa:

<b>JEFE DE FAMILIA</b> Sexo: F M Escolaridad <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ninguna</li> <li>▪ Preprimaria</li> <li>▪ Primaria</li> <li>▪ Diversificado</li> <li>▪ Universidad</li> </ul> Edad: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0-20</li> <li>▪ 21-55</li> <li>▪ 56 –o mas</li> </ul>	<b>INTEGRANTES DE LA FAMILIA</b>  Cantidad de adultos  Cantidad de niños (Menores de 17 años)  Cantidad de familias	<b>INGRESO FAMILIAR MENSUAL</b>  0 – Q.400 Q 401 – Q 800 Q 801 – 1,300 Q 1,301 – 2,400 Q 2,401 – 3,000 Q 3,001 en adelante	<b>MANEJO DE LOS DESECHOS (BASURA)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quemarla</li> <li>▪ Recolección municipal</li> <li>▪ Enterrarla</li> </ul>
<b>TIPO DE FINANCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propio</li> <li>▪ Por medio de alguna institución</li> <li>▪ Por medio de la Municipalidad</li> <li>▪ Otros</li> </ul>			
<b>TENENCIA DE LA TIERRA</b> Propio Alquilado Invasión			

<b>SISTEMA DE AGUA</b> Entubado Pozo Pila publica lago	<b>SISTEMA DE ELECTRICIDAD</b> Domiciliar publica	<b>SISTEMA DE DRENAJES</b> Fosa septica Entubado A flor de tierra	<b>SISTEMAS DE DRENAJES</b> Entubado A flor de tierra	<b>MEDIOS DE COMUNICACIÓN</b> Telefono Radio
--	---	--	---	--

PREGUNTAS	SI	NO
Sabe usted que es un desastre?		
Han sufrido daños por algún tipo de desastres?		
Existe alguna relación con el comité de Emergencia		
Han recibido orientación sobre desastres, O material de enseñanza de desastres?		
Existe algún comité encargado de darles información sobre los desastres?		
Como se siente en su casa con relación a los daños que ha sufrido la comunidad ante desastres naturales?	Seguro inseguro	Tranquilo intranquilo
Numero de cuartos en su casa?		



# **APENDICE III**

## ***SIGLAS UTILIZADAS***



## SIGLAS UTILIZADAS

**ANAM** Asociación Nacional de municipalidades

**ANUDOC** Rescate canino ANUDOC

**ASDI** Agencia sueca para el desarrollo Internacional

**AUCA** Actividad Universitaria con la Colectividad de Arquitectura

**CACIF** Comité coordinador de asociaciones Agrícolas, comerciales, Industriales, y Financieras.

**CEAR** Comisión Española de ayuda a refugiados

**CEPREDENAC** Centro de coordinación para la prevención de desastres naturales en América Central.

**CEVI** Centro de estudios de vivienda

**CIDAR** Centro de información de la facultad de arquitectura.

**CIFA** Centro de investigaciones de la facultad de Arquitectura.

**CIRC** Comité internacional de la cruz roja.

**COCODES** Consejo Departamental de desarrollo urbano y rural.

**CODRED** Coordinadora Departamental para la reducción de desastres.

**COE** Centro de operaciones de emergencia nacional.

**COLRED** Coordinadora local para la reducción de desastres.

**CONAP** Comisión Nacional de áreas protegidas

**CONE** Comisión Nacional de Emergencias.

**CONRED** Coordinadora Nacional para la reducción de desastres.

**CORRED** Coordinadora Regional para la reducción de desastres.

**CRID** Centro regional de información Sobre Desastres en América Latina y el Caribe.

**CRN** Comité de reconstrucción Nacional.

**EPS** Ejercicio Profesional Supervisado

**EPSDA** Unidad de ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Arquitectura.

**ERD** División de respuesta de Emergencia.

**FHA** Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas.

**FIS** fondo de Inversión Social

**FODIGUA** Fondo de desarrollo indígena de Guatemala

**FOGUAVI** Fondo guatemalteco de la vivienda

**FONAPAZ** Fondo Nacional para la Paz.

**FONTIERRA** Fondo de tierras.

**ICTA** Instituto de ciencias y tecnología Agrícola.



**IGN** Instituto Geográfico Nacional

**IGSS** Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

**INAB** Instituto Nacional de Bosques

**INE** Instituto Nacional de estadística.

**INAB** Instituto nacional de Bosques

**INACOP** Instituto Nacional de Cooperativas

**INGUAT** Instituto Guatemalteco de Turismo.

**INSIVUMEH** Instituto de sismología, Vulcanología, Metereologia e Hidrologia.

**MAGA** Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación.

**MICIVI** Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura, y Vivienda.

**MINEDUC** Ministerio de educación.

**MP** Ministerio Publico.

**OEA** Organización de los Estados Americanos

**OMS** Organización Mundial para la Salud.

**ONG** Organización no Gubernamental.

**ONU** Organización de las Naciones Unidas

**OPS** Organización Panamericana de la Salud

**SAAS** Secretaria de Asuntos Administrativos y Seguridad

**SCEP** Secretaria de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia

**SEGEPLAN** Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia.

**SIG** Sistema de Información Geográfica.

**SIME** Sistema Integrado para el manejo de emergencias.

**UNDAC** Evaluación y Coordinación en casos de desastres.

**UNDRO** Oficina Coordinadora de las Naciones Unidas Para el Desarrollo en caso de Desastres.

**URL** Universidad Rafael Landivar

**USAC** Universidad de San Carlos de Guatemala



## **APENDICE IV**

# ***TABLA DE INDICADORES DE VULNERABILIDAD POR VIVIENDA***



VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR A							
POR SISMOS							VULNERABILIDAD
no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opcion	material de cubierta	peso compuesto	peso opcion	
1	ladrillo		5	concreto		2	41
2	block		5	lamina metalica		2	41
3	adobe		10	asbesto cemento		4	82
4	madera		3	teja		10	51
5	lamina metalica		4	lamina metalica		10	58
6	madera		3	teja		10	51
7	lamina metalica		4	lamina metalica		10	58
8	block		5	teja		10	65
9	adobe		10	teja		2	76
10	block		5	teja		10	65
11	block		5	teja		10	65
12	block	7	5	teja	3	10	65
13	block	1	5	teja	0	10	65
14	block	%	5	lamina metalica	%	2	41
15	adobe		10	asbesto cemento		4	82
16	adobe		10	lamina metalica		2	76
17	block		5	asbesto cemento		4	47
18	lamina metalica		4	asbesto cemento		4	40
19	lamina metalica		4	asbesto cemento		4	40
20	block		5	teja		2	41
21	block		5	concreto		2	41
22	block		5	concreto		2	41
23	block		5	concreto		2	41
24	block		5	concreto		2	41
25	block		5	lamina metalica		2	41



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR A</b>										
<b>POR DESLIZAMIENTOS</b>										
<b>n. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>para compuesta</b>	<b>para opcion</b>	<b>material de cubierta</b>	<b>para compuesta</b>	<b>para opcion</b>	<b>material para</b>	<b>para compuesta</b>	<b>para opcion</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
1	ladrilla		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
2	block		5	lamina metalica		2	tarta concreto		1	37
3	adobe		10	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	73
4	madera		3	teja		10	tarta concreto		1	49
5	lamina metalica		4	lamina metalica		10	tarta concreto		1	55
6	madera		3	teja		10	tarta concreto		1	49
7	lamina metalica		4	lamina metalica		10	tarta concreto		1	55
8	block		5	teja		10	tarta concreto		1	61
9	adobe		10	teja		2	tarta concreto		1	67
10	block		5	teja		10	tarta concreto		1	61
11	block	6	5	teja	3	10	tarta concreto	1	1	61
12	block	0	5	teja	0	10	tarta concreto	0	1	61
13	block	0	5	teja	0	10	tarta concreto	0	1	61
14	block	X	5	lamina metalica	X	2	tarta concreto	X	1	37
15	adobe		10	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	73
16	adobe		10	lamina metalica		2	tarta concreto		1	67
17	block		5	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	43
18	lamina metalica		4	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	37
19	lamina metalica		4	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	37
20	block		5	teja		2	tarta concreto		1	37
21	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
22	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
23	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
24	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
25	block		5	lamina metalica		2	tarta concreto		1	37



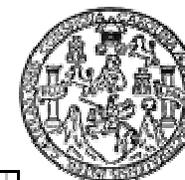
VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR A							
no. casa	material de pared		peso opcion	material de cubierta	peso compuesto	peso opcion	YULNERABILIDAD
26	block		5	lamina metalica		2	41
27	block		5	concreto		2	41
28	block		5	concreto		2	41
29	adobe		10	lamina metalica		2	76
30	block		5	concreto		2	41
31	block		5	lamina metalica		2	41
32	block		5	lamina metalica		2	41
33	block		5	lamina metalica		2	41
34	block		5	teja		10	65
35	adobe		10	asbesto cemento		4	82
36	adobe		10	asbesto cemento		4	82
37	adobe	7	10	teja	3	10	100
38	adobe	0	10	teja	0	10	100
39	madera	%	3	teja	%	10	51
40	madera		3	asbesto cemento		4	33
41	adobe		10	lamina metalica		2	76
42	block		5	lamina metalica		2	41
43	adobe		10	concreto		2	76
44	adobe		10	concreto		2	76
45	block		5	lamina metalica		2	41
46	block		5	teja		10	65
47	block		5	teja		10	65
48	block		5	lamina metalica		2	41
49	block		5	lamina metalica		2	41
50	adobe		10	teja		10	100



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR A</b>										
<b>POR DESLIZAMIENTOS</b>										
<b>n. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>para cubierta</b>	<b>para opcin</b>	<b>material de cubierta</b>	<b>para cubierta</b>	<b>para opcin</b>	<b>material para</b>	<b>para cubierta</b>	<b>para opcin</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
1	ladrilla		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
2	block		5	lamina metalica		2	tarta concreto		1	37
3	adabo		10	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	73
4	madera		3	teja		10	tarta concreto		1	49
5	lamina metalica		4	lamina metalica		10	tarta concreto		1	55
6	madera		3	teja		10	tarta concreto		1	49
7	lamina metalica		4	lamina metalica		10	tarta concreto		1	55
8	block		5	teja		10	tarta concreto		1	61
9	adabo		10	teja		2	tarta concreto		1	67
10	block		5	teja		10	tarta concreto		1	61
11	block	6	5	teja	3	10	tarta concreto	1	1	61
12	block	0	5	teja	0	10	tarta concreto	0	1	61
13	block	0	5	teja	0	10	tarta concreto	0	1	61
14	block	%	5	lamina metalica	%	2	tarta concreto	%	1	37
15	adabo		10	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	73
16	adabo		10	lamina metalica		2	tarta concreto		1	67
17	block		5	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	43
18	lamina metalica		4	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	37
19	lamina metalica		4	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	37
20	block		5	teja		2	tarta concreto		1	37
21	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
22	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
23	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
24	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
25	block		5	lamina metalica		2	tarta concreto		1	37



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR A</b>										
<b>POR DESLIZAMIENTOS</b>										
<b>n. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>para cubierta</b>	<b>para opcion</b>	<b>material de cubierta</b>	<b>para cubierta</b>	<b>para opcion</b>	<b>material piso</b>	<b>para cubierta</b>	<b>para opcion</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
1	ladrillo		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
2	block		5	lamina metalica		2	tarta concreto		1	37
3	adabo		10	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	73
4	madera		3	teja		10	tarta concreto		1	49
5	lamina metalica		4	lamina metalica		10	tarta concreto		1	55
6	madera		3	teja		10	tarta concreto		1	49
7	lamina metalica		4	lamina metalica		10	tarta concreto		1	55
8	block		5	teja		10	tarta concreto		1	61
9	adabo		10	teja		2	tarta concreto		1	67
10	block		5	teja		10	tarta concreto		1	61
11	block	6	5	teja	3	10	tarta concreto	1	1	61
12	block	0	5	teja	0	10	tarta concreto	0	1	61
13	block	0	5	teja	0	10	tarta concreto	0	1	61
14	block	∞	5	lamina metalica	∞	2	tarta concreto	∞	1	37
15	adabo		10	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	73
16	adabo		10	lamina metalica		2	tarta concreto		1	67
17	block		5	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	43
18	lamina metalica		4	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	37
19	lamina metalica		4	arbeta cemento		4	tarta concreto		1	37
20	block		5	teja		2	tarta concreto		1	37
21	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
22	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
23	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
24	block		5	concreto		2	tarta concreto		1	37
25	block		5	lamina metalica		2	tarta concreto		1	37



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR A</b>				
<b>POR INUNDACIONES</b>				
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
1	ladrillo		5	50
2	block		5	50
3	adobe		10	100
4	madera		3	30
5	lamina metalica		4	40
6	madera		3	30
7	lamina metalica		4	40
8	block		5	50
9	adobe		10	100
10	block		5	50
11	block		5	50
12	block	1	5	50
13	block	0	5	50
14	block	0	5	50
15	adobe	%	10	100
16	adobe		10	100
17	block		5	50
18	lamina metalica		4	40
19	lamina metalica		4	40
20	block		5	50
21	block		5	50
22	block		5	50
23	block		5	50
24	block		5	50
25	block		5	50



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR A</b>				
<b>POR INUNDACIONES</b>				
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
26	block	1 0 0 %	5	50
27	block		5	50
28	block		5	50
29	adobe		10	100
30	block		5	50
31	block		5	50
32	block		5	50
33	block		5	50
34	block		5	50
35	adobe		10	100
36	adobe		10	100
37	adobe		10	100
38	adobe		10	100
39	madera		3	30
40	madera		3	30
41	adobe		10	100
42	block		5	50
43	adobe		10	100
44	adobe		10	100
45	block		5	50
46	block		5	50
47	block		5	50
48	block		5	50
49	block		5	50
50	adobe		10	100



**VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRAFICO PARA EL SECTOR A**

no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
1	H	3%	3	21	4%	1	1 adulto/1 niño	5%	1	18
2	H		3	21		1	1 adulto/1 niño		1	18
3	H		3	21		1	1 adulto/1 niño		1	18
4	H		3	21		1	1 adulto/1 niño		1	18
5	H		3	28		1	1 adulto/2 niños		3	28
6	H		3	28		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
7	H		3	28		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
8	H		3	28		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
9	H		3	28		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
10	H		3	25		1	1 adulto/2 niños		3	28
11	H		3	25		1	1 adulto/2 niños		3	28
12	H		3	25		1	1 adulto/2 niños		3	28
13	H		3	25		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
14	H		3	19		3	1 adulto/1 niño		1	26
15	H		3	19		3	1 adulto/1 niño		1	26
16	H		3	19		3	1 adulto/1 niño		1	26
17	H		3	19		3	1 adulto/1 niño		1	26
18	H		3	37		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
19	H		3	37		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
20	H		3	37		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
21	H		3	37		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
22	H		3	37		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
23	H		3	37		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
24	H		3	37		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38
25	H		3	37		1	1 adulto/3 niños o ancianos		5	38



VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRAFICO PARA EL SECTOR A										
no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
26	H	3%	3	19	4%	3	1adulto/1niño	5%	1	26
27	H		3	50		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
28	H		3	19		3	1adulto/1niño		1	26
29	H		3	39		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
30	H		3	39		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
31	H		3	39		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
32	H		3	39		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
33	H		3	39		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
34	H		3	39		2	1adulto/1niño		1	22
35	H		3	19		3	1adulto/1niño		1	26
36	H		3	19		3	1adulto/1niño		1	26
37	H		3	34		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
38	H		3	34		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
39	H		3	34		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
40	H		3	34		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
41	H		3	19		3	1adulto/1niño		1	26
42	H		3	19		3	1adulto/1niño		1	26
43	H		3	37		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
44	H		3	37		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
45	H		3	37		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
46	H		3	37		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
47	H		3	37		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
48	H		3	37		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
49	H		3	37		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
50	H		3	37		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR B</b>							
<b>POR SISMO</b>							<b>VULNERABILID</b>
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	<b>material de cubierta</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	
1	block	70%	5	lamina metalica	30%	4	47
2	block		5	lamina metalica		4	47
3	block		5	lamina metalica		4	47
4	block		5	lamina metalica		4	47
5	block		5	lamina metalica		4	47
6	block		5	lamina metalica		4	47
7	block		5	lamina metalica		4	47
8	block		5	lamina metalica		4	47
9	adobe		10	lamina metalica		4	82
10	block		5	teja		10	65
11	block		5	teja		10	65
12	block		5	teja		10	65
13	block		55	teja		10	415
14	block		5	lamina metalica		4	47
15	block		5	lamina metalica		4	47
16	adobe		10	lamina metalica		4	82
17	block		5	lamina metalica		4	47
18	adobe		10	lamina metalica		4	82
19	adobe		10	lamina metalica		4	82
20	adobe		10	lamina metalica		4	82
21	adobe		10	lamina metalica		4	82
22	block		5	lamina metalica		4	47
23	block		5	lamina metalica		4	47
24	block		5	lamina metalica		4	47
25	block		5	lamina metalica		4	47



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR B</b>							
	<b>POR SISMOS</b>						<b>VULNERABILID</b>
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	<b>material de cubierta</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	
26	block		5	lamina metalica		4	47
27	block		5	lamina metalica		4	47
28	block		5	lamina metalica		4	47
29	adobe		10	lamina metalica		4	82
30	adobe		10	teja		10	100
31	adobe		10	teja		10	100
32	block		5	teja		10	65
33	block		5	lamina metalica		4	47
34	block		5	lamina metalica		4	47
35	block		5	lamina metalica		4	47
36	block		5	lamina metalica		4	47
37	block	7	5	lamina metalica	3	4	47
38	block	0	5	lamina metalica	0	4	47
39	block	%	5	lamina metalica	%	4	47
40	block		5	lamina metalica		4	47
41	block		5	lamina metalica		4	47
42	block		5	lamina metalica		4	47
43	block		5	lamina metalica		4	47
44	block		5	lamina metalica		4	47
45	block		5	lamina metalica		4	47
46	block		5	lamina metalica		4	47
47	block		5	lamina metalica		4	47
48	block		5	lamina metalica		4	47
49	block		5	lamina metalica		4	47
50	block		5	lamina metalica		4	47



<b>VULNERABILIDAD FÍSICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR B</b>										
<b>POR DESLIZAMIENTOS</b>										
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>para cubierta</b>	<b>para muros</b>	<b>material de cubierta</b>	<b>para muros</b>	<b>para muros</b>	<b>material piso</b>	<b>para muros</b>	<b>para muros</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
1	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
2	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
3	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
4	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
5	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
6	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
7	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
8	block		2	lamina metalica		3	ladrillo		1	22
9	adobe		6	lamina metalica		3	ladrillo		1	46
10	block		2	teja		7	ladrillo		1	34
11	block	6	2	teja	3	7	ladrillo	1	1	34
12	block	0	2	teja	0	7	ladrillo	0	1	34
14	block	∞	2	lamina metalica	∞	3	ladrillo	∞	1	22
15	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
16	adobe		6	lamina metalica		3	tarta concreto		1	46
17	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
18	adobe		6	lamina metalica		3	tarta concreto		1	46
19	adobe		6	lamina metalica		3	tarta concreto		1	46
20	adobe		6	lamina metalica		3	tarta concreto		1	46
21	adobe		6	lamina metalica		3	tarta concreto		1	46
22	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
23	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
24	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
25	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22



<b>VULNERABILIDAD FÍSICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR B</b>										
<b>POR DESLIZAMIENTO</b>										
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>para cuartos</b>	<b>para oficina</b>	<b>material de cubierta</b>	<b>para cuartos</b>	<b>para oficina</b>	<b>material piso</b>	<b>para cuartos</b>	<b>para oficina</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
26	block		2	lamina metalica		3	ladrillo		1	22
27	block		2	lamina metalica		3	ladrillo		1	22
28	block		2	lamina metalica		3	ladrillo		1	22
29	adobe		6	lamina metalica		3	tierra		7	52
30	adobe		6	teja		7	tierra		7	64
31	adobe		6	teja		7	tierra		7	64
32	block		2	teja		7	tierra		7	40
33	block		2	lamina metalica		3	tierra		7	28
34	block		2	lamina metalica		3	tierra		7	28
35	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
36	block		2	lamina metalica	3	3	tarta concreto		1	22
37	block	6	2	lamina metalica	0	3	tarta concreto	1	1	22
38	block	0	2	lamina metalica	0	3	tarta concreto	0	1	22
39	block	2	2	lamina metalica	2	3	tarta concreto	2	1	22
40	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
41	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
42	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
43	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
44	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
45	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
46	block		2	lamina metalica		3	tarta concreto		1	22
47	block		2	lamina metalica		3	tierra		7	28
48	block		2	lamina metalica		3	tierra		7	28
49	block		2	lamina metalica		3	tierra		7	28
50	block		2	lamina metalica		3	tierra		7	28



### VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRÁFICO PARA EL SECTOR B

no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
1	H	3%	3	21	4%	3	1adulto/2 niños	5%	3	36
2	H		3	62		5	1adulto/2 niños		3	44
3	H		3	56		5	1adulto/2 niños		3	44
4	H		3	60		5	1adulto/1niño		1	34
5	H		3	60		5	1adulto/1niño		1	34
6	H		3	55		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
7	H		3	58		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
8	H		3	58		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
9	H		3	58		5	1adulto/2 niños		3	44
10	H		3	59		5	1adulto/2 niños		3	44
11	H		3	70		5	1adulto/2 niños		3	44
12	H		3	56		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
13	H		3	68		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
14	H		3	61		5	1adulto/1niño		1	34
15	H		3	63		5	1adulto/1niño		1	34
16	H		3	21		1	1adulto/1niño		1	18
17	H		3	62		5	1adulto/1niño		1	34
18	H		3	56		5	1adulto/1niño		1	34
19	H		3	67		5	1adulto/1niño		1	34
20	H		3	60		5	1adulto/1niño		1	34
21	H		3	21		1	1adulto/1niño		1	18
22	H		3	20		1	1adulto/2 niños		3	28
23	H		3	20		3	1adulto/2 niños		3	36
24	H		3	20		3	1adulto/2 niños		3	36
25	H		3	20		3	1adulto/2 niños		3	36



**VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRAFICO PARA EL SECTOR B**

no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
26	H	3%	0	20	4%	3	1adulto/1niño	5%	1	17
27	H		0	18		3	1adulto/1niño		1	17
28	H		0	20		3	1adulto/1niño		1	17
29	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
30	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
31	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
32	H		0	20		3	1adulto/2 niños		3	27
33	H		0	20		3	1adulto/2 niños		3	27
34	H		0	19		3	1adulto/1niño		1	17
35	H		0	18		3	1adulto/1niño		1	17
36	H		0	19		3	1adulto/1niño		1	17
37	H		0	35		1	1adulto/1niño		1	9
38	H		0	23		1	1adulto/1niño		1	9
39	H		0	23		1	1adulto/1niño		1	9
40	H		0	45		1	1adulto/1niño		1	9
41	H		0	44		1	1adulto/1niño		1	9
42	H		0	20		3	1adulto/1niño		1	17
43	H		0	20		3	1adulto/1niño		1	17
44	H		0	20		3	1adulto/1niño		1	17
45	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
46	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
47	H		0	20		3	1adulto/2 niños		3	27
48	H		0	59		5	1adulto/1niño		1	25
49	H		0	60		5	1adulto/1niño		1	25
50	H		0	60		5	1adulto/1niño		1	25



<b>YULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR B</b>				
<b>POR INUNDACION</b>				
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	<b>YULNERABILIDAD</b>
1	block		1	10
2	block		1	10
3	block		1	10
4	block		1	10
5	block		1	10
6	block		1	10
7	block		1	10
8	block		1	10
9	adobe		10	100
10	block		1	10
11	block		1	10
12	block	1	1	10
13	block	0	1	10
14	block	0	1	10
15	block	½	1	10
16	adobe		10	100
17	block		1	10
18	adobe		10	100
19	adobe		10	100
20	adobe		10	100
21	adobe		10	100
22	block		1	10
23	block		1	10
24	block		1	10
25	block		1	10



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR B</b>				
<b>POR INUNDACIONES</b>				
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
26	block		1	10
27	block		1	10
28	block		1	10
29	adobe		10	100
30	adobe		10	100
31	adobe		10	100
32	block		1	10
33	block		1	10
34	block		1	10
35	block		1	10
36	block		1	10
37	block		1	10
38	block		1	10
39	block		1	10
40	block		1	10
41	block		1	10
42	block		1	10
43	block		1	10
44	block		1	10
45	block		1	10
46	block		1	10
47	block		1	10
48	block		1	10
49	block		1	10
50	block		1	10



**VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRAFICO PARA EL SECTOR B**

no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
26	H	3%	0	20	4%	3	1adulto/1niño	5%	1	17
27	H		0	18		3	1adulto/1niño		1	17
28	H		0	20		3	1adulto/1niño		1	17
29	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
30	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
31	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
32	H		0	20		3	1adulto/2 niños		3	27
33	H		0	20		3	1adulto/2 niños		3	27
34	H		0	19		3	1adulto/1niño		1	17
35	H		0	18		3	1adulto/1niño		1	17
36	H		0	19		3	1adulto/1niño		1	17
37	H		0	35		1	1adulto/1niño		1	9
38	H		0	23		1	1adulto/1niño		1	9
39	H		0	23		1	1adulto/1niño		1	9
40	H		0	45		1	1adulto/1niño		1	9
41	H		0	44		1	1adulto/1niño		1	9
42	H		0	20		3	1adulto/1niño		1	17
43	H		0	20		3	1adulto/1niño		1	17
44	H		0	20		3	1adulto/1niño		1	17
45	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
46	H		0	20		3	1adulto/3niños o ancianos		5	37
47	H		0	20		3	1adulto/2 niños		3	27
48	H		0	59		5	1adulto/1niño		1	25
49	H		0	60		5	1adulto/1niño		1	25
50	H		0	60		5	1adulto/1niño		1	25



VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR C							VULNERABILIDAD
POR SISMOS							
no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opcion	material de cubierta	peso compuesto	peso opcion	
1	lamina metalica		4	lamina metalica		2	34
2	adobe		10	asbesto cemento		2	76
3	ladrillo		5	asbesto cemento		2	41
4	madera		3	asbesto cemento		2	27
5	adobe		10	asbesto cemento		2	76
6	adobe		10	teja		10	100
7	adobe		10	lamina metalica		2	76
8	adobe		10	teja		10	100
9	adobe		10	teja		10	100
10	adobe		10	teja		10	100
11	adobe		10	asbesto cemento		2	76
12	block	7	5	concreto	3	2	41
13	block	0	5	concreto	0	2	41
14	adobe	%	10	teja	%	10	100
15	adobe		10	teja		10	100
16	adobe		10	teja		10	100
17	block		5	teja		10	65
18	block		5	teja		10	65
19	block		5	teja		10	65
20	madera		3	lamina metalica		2	27
21	lamina metalica		4	lamina metalica		2	34
22	lamina metalica		4	lamina metalica		2	34
23	madera		3	lamina metalica		2	27
24	adobe		10	teja		10	100
25	block		5	concreto		2	41



**VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR C**

							VULNERABILIDAD
no. casa	material de pared		peso opcion	material de cubierta	peso compuesto	peso opcion	
26	block		5	concreto		2	41
27	block		5	lamina metalica		2	41
28	block		5	concreto		2	41
29	adobe		10	teja		10	100
30	block		5	concreto		2	41
31	ladrillo		5	asbesto cemento		2	41
32	block		5	concreto		2	41
33	block		5	teja		10	65
34	block		5	concreto		2	41
35	lamina metalica		4	lamina metalica		2	34
36	lamina metalica		4	lamina metalica		2	34
37	adobe	7	10	teja	3	10	100
38	adobe	0	10	teja	0	10	100
39	madera	%	3	lamina metalica	%	2	27
40	madera		3	lamina metalica		2	27
41	adobe		10	teja		10	100
42	block		5	lamina metalica		2	41
43	adobe		10	teja		10	100
44	adobe		10	teja		10	100
45	block		5	lamina metalica		2	41
46	madera		3	asbesto cemento		2	27
47	block		5	lamina metalica		2	41
48	block		5	lamina metalica		2	41
49	adobe		10	teja		10	100
50	block		5	lamina metalica		2	41



VULNERABILIDAD FÍSICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR C										
POR DESLIZAMIENTOS										
no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opción	material de cubierta	peso compuesto	peso opción	material piso	peso compuesto	peso opción	VULNERABILIDAD
1	lamina metalica	60%	2	lamina metalica	30%	3	ladrillo	10%	1	22
2	adobe		6	asbesto cemento		3	ladrillo de cemento		1	46
3	ladrillo		2	asbesto cemento		3	ladrillo de barro		1	22
4	madera		3	asbesto cemento		3	ladrillo de cemento		1	28
5	adobe		3	asbesto cemento		3	torta de concreto		1	28
6	adobe		6	teja		7	ladrillo de barro		1	58
7	adobe		6	lamina metalica		3	torta de concreto		1	46
8	adobe		6	teja		7	ladrillo		1	58
9	adobe		6	teja		7	torta de concreto		1	58
10	adobe		6	teja		7	ladrillo de barro		1	58
11	adobe		3	asbesto cemento		3	torta de concreto		1	28
12	block		2	concreto		2	torta de concreto		1	19
13	block		2	concreto		2	torta de concreto		1	19
14	adobe		6	teja		7	ladrillo de cemento		1	58
15	adobe		6	teja		7	parque		1	58
16	adobe		6	teja		7	ladrillo de barro		1	58
17	block		2	teja		7	torta de concreto		1	34
18	block		2	teja		7	ladrillo		1	34
19	block		2	teja		7	torta de concreto		1	34
20	madera		3	lamina metalica		3	ladrillo de barro		1	28
21	lamina metalica		3	lamina metalica		3	torta de concreto		1	28
22	lamina metalica		3	lamina metalica		3	parque		1	28
23	madera		3	lamina metalica		3	ladrillo de cemento		1	28
24	adobe		6	teja		7	torta de concreto		1	58
25	block		2	concreto		2	tierra		7	25



VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR C										
DESLIZAMIENTOS										VULNERABILIDAD
no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opcion	material de cubierta	peso compuesto	peso opcion	material piso	peso compuesto	peso opcion	
26	block	60%	2	concreto	30%	2	tierra	10%	7	25
27	block		2	lamina metalica		3	ladrillo de cemento		1	22
28	block		2	concreto		2	torta de concreto		1	19
29	adobe		6	teja		7	ladrillo de cemento		1	58
30	block		2	concreto		2	ladrillo de barro		1	19
31	ladrillo		2	asbesto cemento		3	tierra		7	28
32	block		2	concreto		2	tierra		7	25
33	block		2	teja		7	ladrillo de cemento		1	34
34	block		2	concreto		2	tierra		7	25
35	lamina metalica		3	lamina metalica		3	tierra		7	34
36	lamina metalica		3	lamina metalica		3	tierra		7	34
37	adobe		6	teja		7	ladrillo de cemento		1	58
38	adobe		6	teja		7	tierra		7	64
39	madera		3	lamina metalica		3	ladrillo de barro		1	28
40	madera		3	lamina metalica		3	torta de concreto		1	28
41	adobe		6	teja		7	torta de concreto		1	58
42	block		3	lamina metalica		3	ladrillo de cemento		1	28
43	adobe		6	teja		7	ladrillo de barro		1	58
44	adobe		6	teja		7	tierra		7	64
45	block		2	lamina metalica		3	tierra		7	28
46	madera		3	asbesto cemento		3	tierra		7	34
47	block		2	lamina metalica		2	ladrillo de cemento		1	19
48	block		2	lamina metalica		2	torta de concreto		1	19
49	adobe		6	teja		7	tierra		7	64
50	block		2	lamina metalica		3	tierra		7	28



**VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRAFICO PARA EL SECTOR C**

no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
1	M	3%	5	17	4%	3	1adulto/1niño	5%	1	32
2	H		3	58		5	1adulto/1niño		1	34
3	H		3	21		1	1adulto/2 niños		3	28
4	M		5	16		3	1adulto/2 niños		3	42
5	H		3	60		5	1adulto/2 niños		3	44
6	H		3	65		5	1adulto/1niño		1	34
7	H		3	22		1	1adulto/2 niños		3	28
8	M		5	18		3	1adulto/3niños o ancianos		5	52
9	H		3	22		1	1adulto/1niño		1	18
10	H		3	57		5	1adulto/2 niños		1	34
11	M		5	24		1	1adulto/1niño		1	24
12	H		3	60		5	1adulto/1niño		1	34
13	M		5	25		1	1adulto/2 niños		3	34
14	H		3	18		3	1adulto/1niño		1	26
15	H		3	22		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
16	H		3	68		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
17	H		3	25		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
18	H		3	19		3	1adulto/1niño		1	26
19	M		5	58		5	1adulto/3niños o ancianos		5	60
20	H		3	27		1	1adulto/2 niños		3	28
21	H		3	57		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
22	H		3	28		1	1adulto/2 niños		3	28
23	H		3	18		3	1adulto/1niño		1	26
24	M		5	30		1	1adulto/3niños o ancianos		5	44
25	H		3	60		5	1adulto/1niño		1	34



**VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR C**

**POR INUNDACIONES**

no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opcion	VULNERABILIDAD
26	block	1 0 0 %	1	10
27	block		1	10
28	block		1	10
29	adobe		10	100
30	block		1	10
31	ladrillo		1	10
32	block		1	10
33	block		1	10
34	block		1	10
35	lamina metalica		5	50
36	lamina metalica		5	50
37	adobe		10	100
38	adobe		10	100
39	madera		5	50
40	madera		5	50
41	adobe		10	100
42	block		1	10
43	adobe		10	100
44	adobe		10	100
45	block		1	10
46	madera		5	50
47	block		1	10
48	block		1	10
49	adobe		10	100
50	block		1	10



**VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR C**

**POR INUNDACIONES**

no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opcion	VULNERABILIDAD
1	lamina metalica	1 0 0 %	5	50
2	adobe		10	100
3	ladrillo		1	10
4	madera		5	50
5	adobe		10	100
6	adobe		10	100
7	adobe		10	100
8	adobe		10	100
9	adobe		10	100
10	adobe		10	100
11	adobe		10	100
12	block		1	10
13	block		1	10
14	adobe		10	100
15	adobe		10	100
16	adobe		10	100
17	block		1	10
18	block		1	10
19	block		1	10
20	madera		5	50
21	lamina metalica		5	50
22	lamina metalica		5	50
23	madera		5	50
24	adobe		10	100
25	block		1	10



**VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRAFICO PARA EL SECTOR C**

no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
26	H	3%	3	33	4%	1	1adulto/1niño	5%	1	18
27	M		5	33		1	1adulto/2 niños		3	34
28	H		3	57		5	1adulto/1niño		1	34
29	H		3	32		1	1adulto/2 niños		3	28
30	M		5	25		1	1adulto/1niño		1	24
31	H		3	60		5	1adulto/2 niños		3	44
32	H		3	25		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
33	M		5	18		3	1adulto/1niño		1	32
34	M		5	27		1	1adulto/1niño		1	24
35	H		3	28		1	1adulto/2 niños		3	28
36	H		3	33		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
37	H		3	60		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
38	M		5	40		1	1adulto/1niño		1	24
39	H		3	41		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
40	M		5	20		1	1adulto/3niños o ancianos		5	44
41	H		3	21		1	1adulto/2 niños		3	28
42	H		3	26		1	1adulto/1niño		1	18
43	H		3	60		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
44	M		5	28		1	1adulto/1niño		1	24
45	M		5	37		1	1adulto/2 niños		3	34
46	M		5	16		3	1adulto/3niños o ancianos		5	52
47	H		3	38		1	1adulto/2 niños		3	28
48	H		3	57		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
49	M		5	33		1	1adulto/1niño		1	24
50	H		3	31		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38



**VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRAFICO PARA EL SECTOR C**

no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
1	M	3%	5	17	4%	3	1adulto/1niño	5%	1	32
2	H		3	58		5	1adulto/1niño		1	34
3	H		3	21		1	1adulto/2 niños		3	28
4	M		5	16		3	1adulto/2 niños		3	42
5	H		3	60		5	1adulto/2 niños		3	44
6	H		3	65		5	1adulto/1niño		1	34
7	H		3	22		1	1adulto/2 niños		3	28
8	M		5	18		3	1adulto/3niños o ancianos		5	52
9	H		3	22		1	1adulto/1niño		1	18
10	H		3	57		5	1adulto/2 niños		1	34
11	M		5	24		1	1adulto/1niño		1	24
12	H		3	60		5	1adulto/1niño		1	34
13	M		5	25		1	1adulto/2 niños		3	34
14	H		3	18		3	1adulto/1niño		1	26
15	H		3	22		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
16	H		3	68		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
17	H		3	25		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
18	H		3	19		3	1adulto/1niño		1	26
19	M		5	58		5	1adulto/3niños o ancianos		5	60
20	H		3	27		1	1adulto/2 niños		3	28
21	H		3	57		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
22	H		3	28		1	1adulto/2 niños		3	28
23	H		3	18		3	1adulto/1niño		1	26
24	M		5	30		1	1adulto/3niños o ancianos		5	44
25	H		3	60		5	1adulto/1niño		1	34



VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR D							
POR SISMOS							VULNERABILIDAD
no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opcion	material de cubierta	peso compuesto	peso opcion	
1	adobe	7 0 %	10	teja	3 0 %	10	100
2	block		5	teja		10	65
3	block		5	teja		10	65
4	adobe		10	lamina metalica		2	76
5	adobe		10	lamina metalica		2	76
6	block		5	concreto		2	41
7	block		5	lamina metalica		2	41
8	adobe		10	concreto		2	76
9	block		5	teja		10	65
10	block		5	teja		10	65
11	block		5	asbesto cemento		2	41
12	block		5	concreto		2	41
13	block		5	concreto		2	41
14	block		5	concreto		2	41
15	lamina metalica		4	lamina metalica		2	34
16	block		5	asbesto cemento		2	41
17	block		5	teja		10	65
18	madera		3	teja		10	51
19	block		5	asbesto cemento		2	41
20	adobe		10	teja		2	76
21	madera		3	asbesto cemento		2	27
22	block		5	concreto		2	41
23	adobe		10	concreto		2	76
24	madera		3	lamina metalica		2	27
25	block		5	asbesto cemento		2	41



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR D</b>							
<b>POR SISMOS</b>							<b>VULNERABILIDAD</b>
no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opcion	material de cubierta	peso compuesto	peso opcion	
1	adobe	70%	10	teja	30%	10	100
2	block		5	teja		10	65
3	block		5	teja		10	65
4	adobe		10	lamina metalica		2	76
5	adobe		10	lamina metalica		2	76
6	block		5	concreto		2	41
7	block		5	lamina metalica		2	41
8	adobe		10	concreto		2	76
9	block		5	teja		10	65
10	block		5	teja		10	65
11	block		5	asbesto cemento		2	41
12	block		5	concreto		2	41
13	block		5	concreto		2	41
14	block		5	concreto		2	41
15	lamina metalica		4	lamina metalica		2	34
16	block		5	asbesto cemento		2	41
17	block		5	teja		10	65
18	madera		3	teja		10	51
19	block		5	asbesto cemento		2	41
20	adobe		10	teja		2	76
21	madera		3	asbesto cemento		2	27
22	block		5	concreto		2	41
23	adobe		10	concreto		2	76
24	madera		3	lamina metalica		2	27
25	block		5	asbesto cemento		2	41



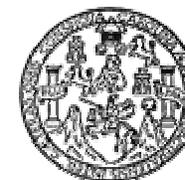
VULNERABILIDAD FÍSICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR D										
POR DESLIZAMIENTOS										
no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opción	material de cubierta	peso compuesto	peso opción	material piso	peso compuesto	peso opción	VULNERABILIDAD
1	block	60%	2	concreto	30%	2	ladrillo	10%	1	19
2	madera		3	teja		7	ladrillo de cemento		1	40
3	adobe		6	lamina metálica		3	torta de concreto		1	46
4	block		2	teja		7	ladrillo de barro		1	34
5	adobe		6	teja		7	ladrillo de cemento		1	58
6	madera		3	lamina metálica		3	torta de concreto		1	28
7	adobe		6	teja		7	torta de concreto		1	58
8	adobe		6	lamina metálica		3	ladrillo de barro		1	46
9	block		2	concreto		2	torta de concreto		1	19
10	adobe		6	teja		7	torta de concreto		1	58
11	lamina metálica		2	lamina metálica		3	ladrillo de cemento		1	22
12	block		2	concreto		2	tierra		7	25
13	adobe		6	lamina metálica		3	torta de concreto		1	46
14	madera		3	teja		7	ladrillo de barro		1	40
15	adobe		6	lamina metálica		3	tierra		7	52
16	block		2	concreto		2	torta de concreto		1	19
17	ladrillo		2	lamina metálica		3	ladrillo de cemento		1	22
18	adobe		6	teja		7	torta de concreto		1	58
19	block		2	concreto		2	ladrillo de barro		1	19
20	adobe		6	abesto cemento		3	ladrillo de cemento		1	46
21	lamina metálica		3	lamina metálica		3	torta de concreto		1	28
22	adobe		6	lamina metálica		3	ladrillo de barro		1	46
23	block		2	concreto		2	torta de concreto		1	19
24	adobe		6	abesto cemento		3	torta de concreto		1	46
25	adobe		6	teja		7	ladrillo de cemento		1	58



VULNERABILIDAD FÍSICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR D										
POR DESLIZAMIENTOS										VULNERABILIDAD
no. casa	material de pared	peso compuesto	peso opción	material de cubierta	peso compuesto	peso opción	material piso	peso compuesto	peso opción	
26	madera		3	lamina metalica		3	tierra		7	34
27	block		2	concreto		2	tierra		7	25
28	adobe		6	teja		7	ladrillo de cemento		1	58
29	block		2	abesto cemento		3	tierra		7	28
30	adobe		6	lamina metalica		3	torta de concreto		1	46
31	adobe		6	teja		7	tierra		7	64
32	adobe		6	lamina metalica		3	tierra		7	52
33	ladrillo		2	abesto cemento		3	tierra		7	28
34	ladrillo		2	teja		7	tierra		7	40
35	ladrillo		2	lamina metalica		3	ladrillo de cemento		1	22
36	block		2	concreto		7	tierra		7	40
37	adobe	70%	6	teja	30%	7	torta de concreto	10%	1	58
38	madera		3	lamina metalica		3	tierra		7	34
39	adobe		6	lamina metalica		3	ladrillo de cemento		1	46
40	block		2	teja		7	tierra		7	40
41	adobe		6	abesto cemento		3	tierra		7	52
42	adobe		6	teja		7	torta de concreto		1	58
43	block		2	concreto		2	tierra		7	25
44	adobe		6	abesto cemento		3	ladrillo de cemento		1	46
45	block		2	concreto		2	tierra		7	25
46	adobe		6	abesto cemento		3	torta de concreto		1	46
47	madera		3	teja		7	torta de concreto		1	40
48	adobe		6	lamina metalica		3	tierra		7	52
49	block		2	teja		7	tierra		7	40
50	adobe		6	abesto cemento		3	tierra		7	52



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR D</b>				
<b>POR INUNDACIONES</b>				
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
1	adobe	1 0 0 %	10	100
2	block		1	10
3	block		1	10
4	adobe		10	100
5	adobe		10	100
6	block		1	10
7	block		1	10
8	adobe		10	100
9	block		1	10
10	block		1	10
11	block		1	10
12	block		1	10
13	block		1	10
14	block		1	10
15	lamina metalica		5	50
16	block		1	10
17	block		1	10
18	madera		5	50
19	block		1	10
20	adobe		10	100
21	madera		5	50
22	block		1	10
23	adobe		10	100
24	madera		5	50
25	block		1	10



<b>VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL PARA EL SECTOR D</b>				
<b>POR INUNDACIONES</b>				
<b>no. casa</b>	<b>material de pared</b>	<b>peso compuesto</b>	<b>peso opcion</b>	<b>VULNERABILIDAD</b>
26	adobe		10	100
27	block		1	10
28	block		1	10
29	lamina metalica		5	50
30	block		1	10
31	block		1	10
32	adobe		10	100
33	block		1	10
34	block		1	10
35	block		1	10
36	lamina metalica		5	50
37	ladrillo	1	1	10
38	ladrillo	0	1	10
39	adobe	0	10	100
40	adobe	0	10	100
41	block	%	1	10
42	block		1	10
43	adobe		10	100
44	adobe		10	100
45	block		1	10
46	block		1	10
47	block		1	10
48	block		1	10
49	lamina metalica		5	50
50	adobe		10	100



**VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRAFICO PARA EL SECTOR D**

no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
1	H	3%	3	17	4%	3	1adulto/1niño	5%	1	26
2	M		5	44		1	1adulto/2 niños		3	34
3	H		3	17		1	1adulto/1niño		1	18
4	M		5	15		3	1adulto/2 niños		3	42
5	H		3	35		1	1adulto/2 niños		3	28
6	M		5	70		5	1adulto/1niño		1	40
7	H		3	16		3	1adulto/3niños o ancianos		5	46
8	H		3	43		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
9	M		5	67		5	1adulto/1niño		1	40
10	H		3	15		3	1adulto/2 niños		3	36
11	M		5	40		1	1adulto/3niños o ancianos		5	44
12	H		3	16		3	1adulto/2 niños		3	36
13	M		5	40		1	1adulto/1niño		1	24
14	M		5	16		3	1adulto/3niños o ancianos		5	52
15	H		3	46		1	1adulto/1niño		1	18
16	M		5	35		1	1adulto/2 niños		3	34
17	H		3	51		1	1adulto/1niño		1	18
18	M		5	15		3	1adulto/2 niños		3	42
19	H		3	42		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
20	M		5	35		1	1adulto/1niño		1	24
21	M		5	15		3	1adulto/3niños o ancianos		5	52
22	M		5	40		1	1adulto/2 niños		3	34
23	H		3	51		1	1adulto/1niño		1	18
24	M		5	17		3	1adulto/3niños o ancianos		5	52
25	M		5	45		1	1adulto/2 niños		3	34



**VULNERABILIDAD HABITACIONAL-DEMOGRAFICO PARA EL SECTOR D**

no. casa	sexo	peso componente	peso opcion	edad	peso compuesto	peso opcion	relacion	peso compuesto	peso opcion	INDICADOR
26	H	3%	3	33	4%	1	1adulto/2 niños	5%	3	28
27	H		3	44		1	1adulto/1niño		1	18
28	M		5	16		3	1adulto/3niños o ancianos		5	52
29	H		3	54		1	1adulto/2 niños		3	28
30	M		5	46		1	1adulto/3niños o ancianos		5	44
31	H		3	26		1	1adulto/2 niños		3	28
32	M		5	17		3	1adulto/3niños o ancianos		5	52
33	H		3	64		5	1adulto/1niño		1	34
34	H		3	16		3	1adulto/2 niños		3	36
35	H		3	44		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
36	H		3	15		3	1adulto/2 niños		3	36
37	H		3	68		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54
38	H		3	59		5	1adulto/2 niños		3	44
39	H		3	46		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
40	M		5	66		5	1adulto/1niño		1	40
41	H		3	46		1	1adulto/1niño		1	18
42	H		3	15		3	1adulto/1niño		1	26
43	M		5	75		5	1adulto/1niño		1	40
44	H		3	42		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
45	M		5	17		3	1adulto/1niño		1	32
46	M		5	47		1	1adulto/1niño		1	24
47	H		3	76		5	1adulto/2 niños		3	44
48	H		3	44		1	1adulto/3niños o ancianos		5	38
49	H		3	17		3	1adulto/2 niños		3	36
50	H		3	60		5	1adulto/3niños o ancianos		5	54



# IMPRÍMASE

Arq. Carlos Enrique Valladares  
Decano

Arq. Alba Luz Fernández Sierra  
Asesora

Wanda Mónica Tobar Gómez.  
Sustentante

Robin Giovanni Gramajo Morales  
Sustentante